



# SKOL ry Suunnittelu- ja konsultointialan osaamisselvitys

Raportti 19.4.2024

# Sisällysluettelo



1

## Johdanto

2

## Määrälliset osaamistarpeet

Hakijamäärät ja aloituspaikat koulutusaloittain

Työvoima ja työvoiman tarve koulutusaloittain

3

## Laadulliset osaamistarpeet

Osaamistarpeet toimialoittain

Osaamistarpeet suunnittelu- ja konsultointialan yrityksissä

Muut osaamistarveselvitykset

4

## Johtopäätökset ja suositukset

## Liitteet



1

# Johdanto



# Selvityksen lähtökohdat

Suunnittelu- ja konsultointiala työllistää huomattavan määrän tekniikan koulutusalojen korkeakoulutettuja työntekijöitä. Ala pohjautuu vahvaan osaamiseen perinteisillä tekniikan aloilla mutta muuttuva toimintaympäristö edellyttää yhä laajempaa ja poikkitieteellistä työvoiman osaamista asiakastarpeisiin vastaamiseksi.

Tässä selvityksessä suunnittelu- ja konsultointialan osaamistarpeita on tarkasteltu määrällisistä ja laadullisista näkökulmista. Selvityksen lopussa on esitetty suosituksia alan osaamisen kehittämisen edistämiseksi.

Alan määrällisten osaamistarpeiden ja työvoiman arvioinnissa on hyödynnetty Opetushallituksen tilastopalvelua ja selvityksiä, sekä Tilastokeskuksen tietoja.

Alan laadullisia osaamistarpeita kartoitettiin toimialajärjestöjen ja alan yritysten edustajille alkuvuonna 2024 toteutettujen haastatteluiden pohjalta. Tulevaisuuden osaamistarpeiden tunnistamisessa hyödynnettiin myös eri alojen toimijoiden viime vuosina laatimia selvityksiä.

Selvityksessä tarkastellut tekniikan alan korkeakoulutason koulutusalat:

- Ajoneuvo- ja kuljetustekniikka
- Arkkitehtuuri
- Konetekniikka
- Prosessi-, kemian- ja materiaalitekniikka
- Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka
- Sähkö- ja automaatiotekniikka
- Tuotantotalous ja johtaminen
- Ympäristö- ja energiatekniikka

Selvitys toteutettiin tammi-huhtikuussa 2024. Työtä ohjasivat Matti Kiiskinen ja Otto Jalas SKOL ry:stä ja Katriina Emaus Teknologiateollisuus ry:stä. Työn toteuttivat Sami Ruotsalainen, Samuel Rintamäki ja Heikki Rannikko Ramboll Finland Oy:stä.

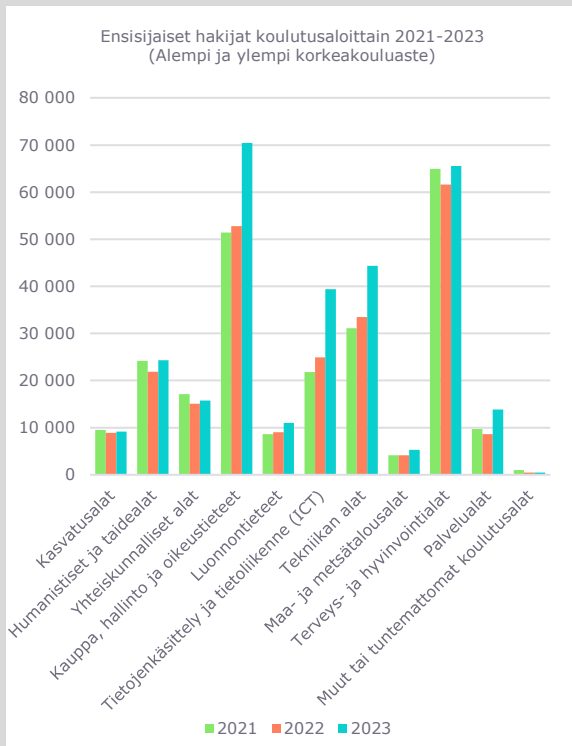


2

## **Määrälliset osaamistarpeet**

# Hakijamäärät ja aloituspaikat korkeakouluasteella pääkoulutusaloittain

- Ensijaiset hakijat korkeakouluasteen eri koulutusaloille ovat olleet viime vuosina kasvussa. Suosituimmat koulutusalat vuonna 2023 olivat kauppa, hallinto ja oikeustieteet (70 400 hakijaa), terveys- ja hyvinvointialat (65 500 hakijaa) ja tekniikan alat (44 300 hakijaa).
- Hakijamäärät vuosien 2021-2023 välillä ovat kasvaneet eniten kaupan, hallinnon ja oikeustieteiden (+19 000), tietojenkäsittelyn ja tietoliikenteen (+17 600) ja tekniikan (+13 200) koulutusaloilla. Suhteellinen kasvu kyseisellä aikajaksolla on ollut suurinta tietojenkäsittelyn ja tietoliikenteen (+80 %), tekniikan (+42 %) ja palvelualan (+42 %) koulutusaloilla.
- Aloituspaikkojen määrät vuosien 2021-2023 aikana ovat kasvaneet eniten tekniikan (+3 851), terveyden- ja hyvinvoinnin (+3 683) ja kaupan, hallinnon ja oikeustieteiden (+2 804) koulutusaloilla.
- Taulukossa on esitetty ensijajaisten hakijoiden suhdetta aloituspaikkoihin. Eniten hakijoita aloituspaikkaa kohden vuonna 2023 oli yhteiskunnallisten ja kaupan, hallinnon ja oikeustieteiden koulutusaloilla. Tekniikan alalla hakijoiden määrä aloituspaikkaa kohden on kasvanut vuosien 2021-2023 aikana.



Koulutusalat	2021		2022		2023	
	Aloituspaikat	Ensij. hakijoiden suhde aloituspaikkoihin	Aloituspaikat	Ensij. hakijoiden suhde aloituspaikkoihin	Aloituspaikat	Ensij. hakijoiden suhde aloituspaikkoihin
Kasvatusalat	4 361	2,2	4 477	2,0	4 259	2,2
Humanistiset ja taidealat	7 282	3,3	7 536	2,9	7 838	3,1
Yhteiskunnalliset alat	3 714	4,6	4 018	3,8	3 896	4,1
Kauppa, hallinto ja oikeustieteet	14 700	3,5	16 332	3,2	17 504	4,0
Luonnontieteet	4 374	2,0	4 317	2,1	4 037	2,7
Tietojenkäsittely ja tietoliikenne (ICT)	8 812	2,5	10 016	2,5	10 740	3,7
Tekniikan alat	16 296	1,9	18 217	1,8	20 147	2,2
Maa- ja metsätalousalat	1 483	2,8	1 703	2,4	1 726	3,1
Terveys- ja hyvinvointialat	18 260	3,6	20 982	2,9	21 943	3,0
Palvelualat	3 759	2,6	4 034	2,1	4 276	3,2
Muut tai tuntemattomat koulutusalat	471	2,1	215	2,1	186	2,6



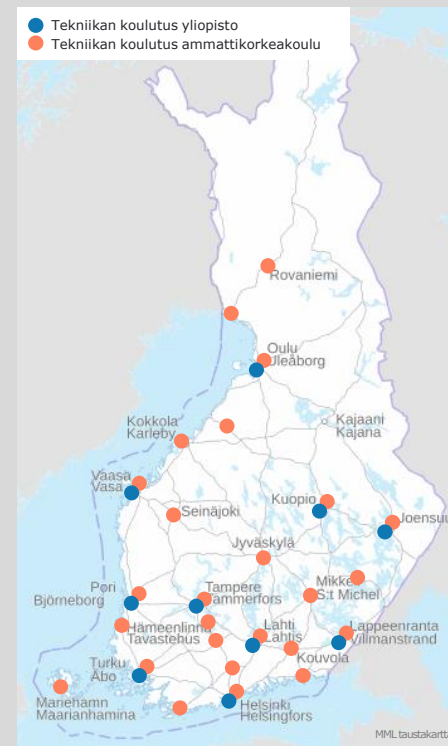
# Tekniikan alan korkeakoulutuksen aloituspaikat

- Tekniikan alan korkeakoulutuksen aloituspaikkoja vuonna 2023 oli eniten rakennus- ja yhdyskuntatekniikassa (3 900 paikkaa), sähkö- ja automaatiotekniikassa (3 600 paikkaa) ja konetekniikassa (3 100 paikkaa)
- Aloituspaikkoja on lisätty vuosien 2021-2023 välillä eniten sähkö- ja automaatiotekniikassa (+856), ympäristö- ja energiatekniikassa (+769) ja tuotantotaloudessa ja johtamisessa (+645). Aloituspaikkojen määrä on laskenut arkkitehtuurin alalla (-3) ja muu tai tuntematon tekniikan alalla (-32).
- Suhteellisesti suurin aloituspaikkojen määrän kasvu on ollut tekniikan alalla ajoneuvo- ja kuljetustekniikassa (+49 %), tuotantotaloudessa ja johtamisessa (+46 %) ja ympäristö- ja energiatekniikassa (+43 %).

Aloituspaikat ja ensisijaiset hakijat (sis. erillis- ja siirtohaut)	2021		2022		2023		Paikkamäärän muutos 2021-2023	Kasvu-%
	Aloituspaikat	Ensisijaiset hakijat	Aloituspaikat	Ensisijaiset hakijat	Aloituspaikat	Ensisijaiset hakijat		
Ajoneuvo- ja kuljetustekniikka	731	1 518	1 001	1 746	1 091	2 367	360	49 %
Arkkitehtuuri	430	1 944	424	1 869	427	2 025	-3	-1 %
Konetekniikka	2 615	4 839	2 749	5 121	3 108	7 110	493	19 %
Prosessi-, kemian- ja materiaalitekniikka	1 675	2 598	1 938	3 537	2 020	4 854	345	21 %
Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka	3 480	7 023	3 889	6 903	3 898	8 082	418	12 %
Sähkö- ja automaatiotekniikka	2 760	5 814	3 259	7 008	3 616	9 681	856	31 %
Tuotantotalous ja johtaminen	1 396	3 555	1 705	4 125	2 041	5 607	645	46 %
Ympäristö- ja energiatekniikka	1 784	3 363	2 115	3 969	2 553	7 011	769	43 %
Muu tai tuntematon tekniikka	1 425	2 307	1 137	1 404	1 393	2 652	-32	-2 %

## Tekniikan alan korkeakoulutuksen aloituspaikat korkeakouluittain

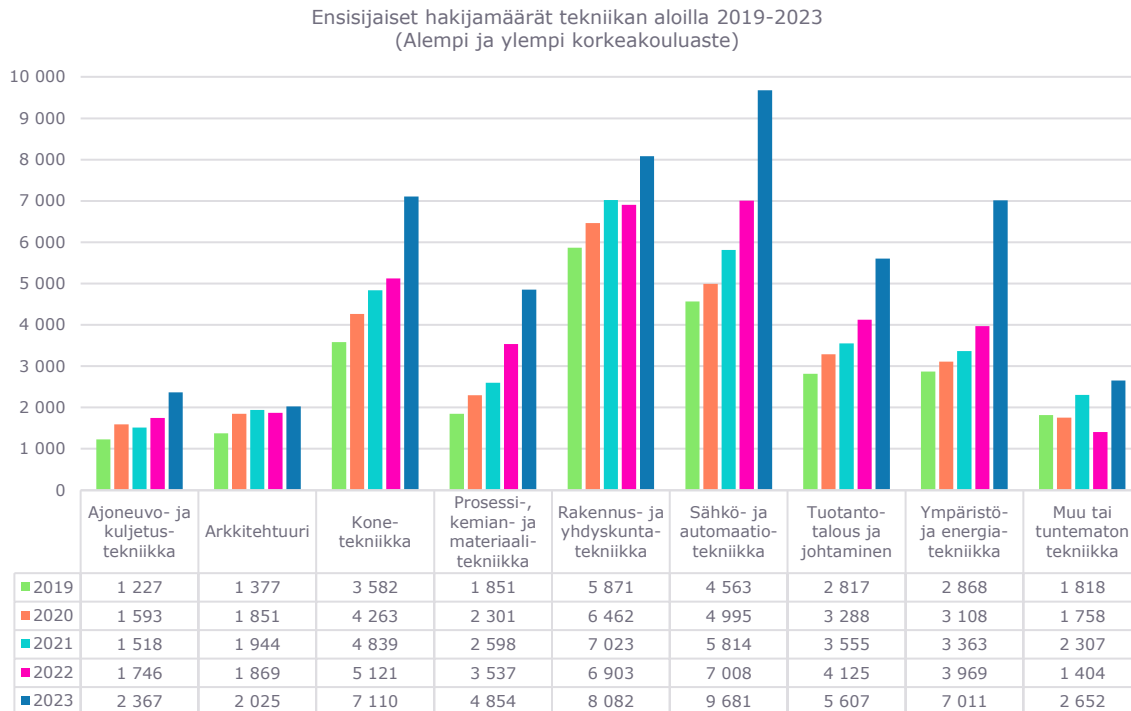
Aloituspaikat 2023	Ajoneuvo- ja kuljetus-tekniikka	Arkkitehtuuri	Konetekniikka	Prosessi-, kemian- ja materiaalitekniikka	Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka	Sähkö- ja automaatio-tekniikka	Tuotantotalous ja johtaminen	Ympäristö- ja energia-tekniikka	Muu tai tuntematon tekniikka
Aalto-yliopisto	0	120	365	410	357	641	75	185	55
Itä-Suomen yliopisto	0	0	0	0	0	35	0	179	20
Lappeenrannan-Lahden teknillinen yliopisto LUT	0	0	178	51	0	192	299	282	95
Oulun yliopisto	0	86	162	191	106	208	74	121	0
Tampereen yliopisto	0	69	126	160	150	292	246	300	0
Turun yliopisto	0	0	60	133	0	30	0	0	61
Vaasan yliopisto	0	0	0	0	0	105	61	76	123
Åbo Akademi	0	0	0	97	0	0	0	0	0
Centria-ammattikorkeakoulu	0	0	100	155	0	135	155	0	0
Hämeen ammattikorkeakoulu	0	0	221	76	322	202	50	0	46
Högskolan på Åland	0	0	40	0	0	40	0	0	0
Jyväskylän ammattikorkeakoulu	270	0	82	0	124	225	54	83	130
Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu	163	0	30	89	218	110	43	198	0
Kajaanin ammattikorkeakoulu	0	0	127	0	59	0	39	0	0
Karelia-ammattikorkeakoulu	0	0	129	0	133	0	40	48	0
LAB-ammattikorkeakoulu	0	0	157	65	159	71	28	114	0
Lapin ammattikorkeakoulu	15	0	80	0	204	75	0	0	35
Metropolia Ammattikorkeakoulu	135	37	125	174	675	394	222	77	249
Oulun ammattikorkeakoulu	0	45	151	0	230	70	0	80	105
Satakunnan ammattikorkeakoulu	285	0	75	0	115	200	140	70	100
Savonia-ammattikorkeakoulu	0	35	140	0	80	40	100	95	74
Seinäjoen ammattikorkeakoulu	0	0	136	100	96	154	60	0	9
Tampereen ammattikorkeakoulu	82	35	173	108	413	127	35	125	79
Turun ammattikorkeakoulu	56	0	291	130	237	40	273	142	55
Vaasan ammattikorkeakoulu	0	0	95	0	0	90	0	270	125
Yrkeshögskolan Arcada	0	0	0	81	0	0	0	58	0
Yrkeshögskolan Novia	85	0	65	0	220	140	47	50	32
<b>Yhteensä</b>	<b>1091</b>	<b>427</b>	<b>3108</b>	<b>2020</b>	<b>3898</b>	<b>3616</b>	<b>2041</b>	<b>2553</b>	<b>1393</b>





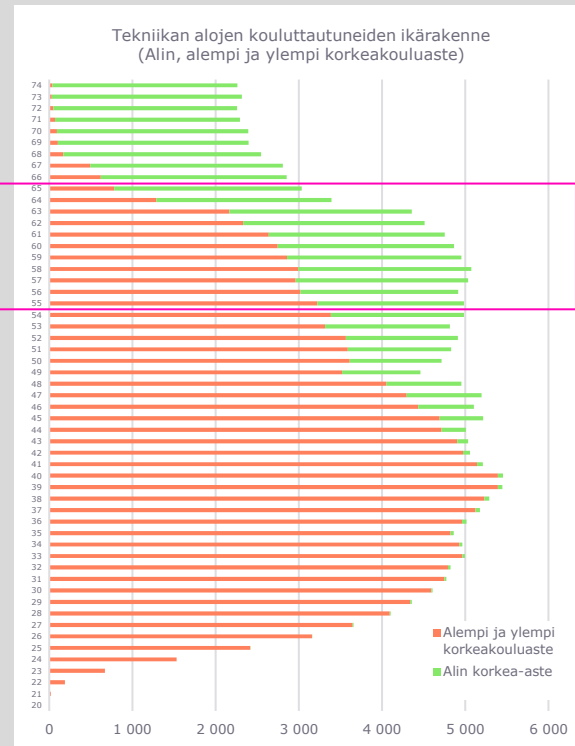
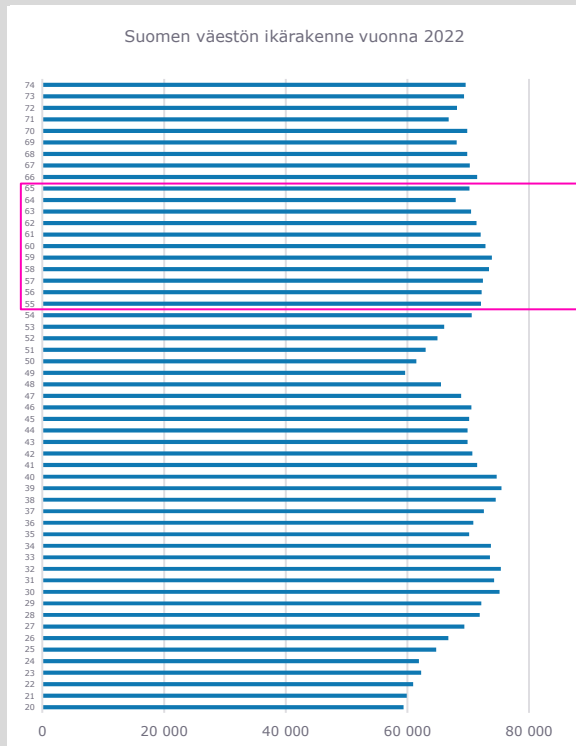
# Tekniikan alan korkeakoulutuksen hakijamäärät

- Tekniikan alojen hakijamäärät alemmalle ja ylemmälle korkeakouluasteelle ovat olleet pääosin kasvussa viime vuosina.
- Suosituimmat tekniikan alat vuonna 2023 olivat sähkö- ja automaatiotekniikka (9 700 hakijaa), rakennus- ja yhdyskuntatekniikka (8 100 hakijaa), konetekniikka (7 100 hakijaa) ja ympäristö- ja energiatekniikka (7 000 hakijaa).
- Suhteellisesti suurin vuotuinen hakijamääräkasvu vuosien 2019-2023 aikana on tapahtunut prosessi-, kemian- ja materiaalitekniikassa (21,3 %), ympäristö- ja energiatekniikassa (19,6 %) ja sähkö- ja automaatiotekniikassa (16,2 %).

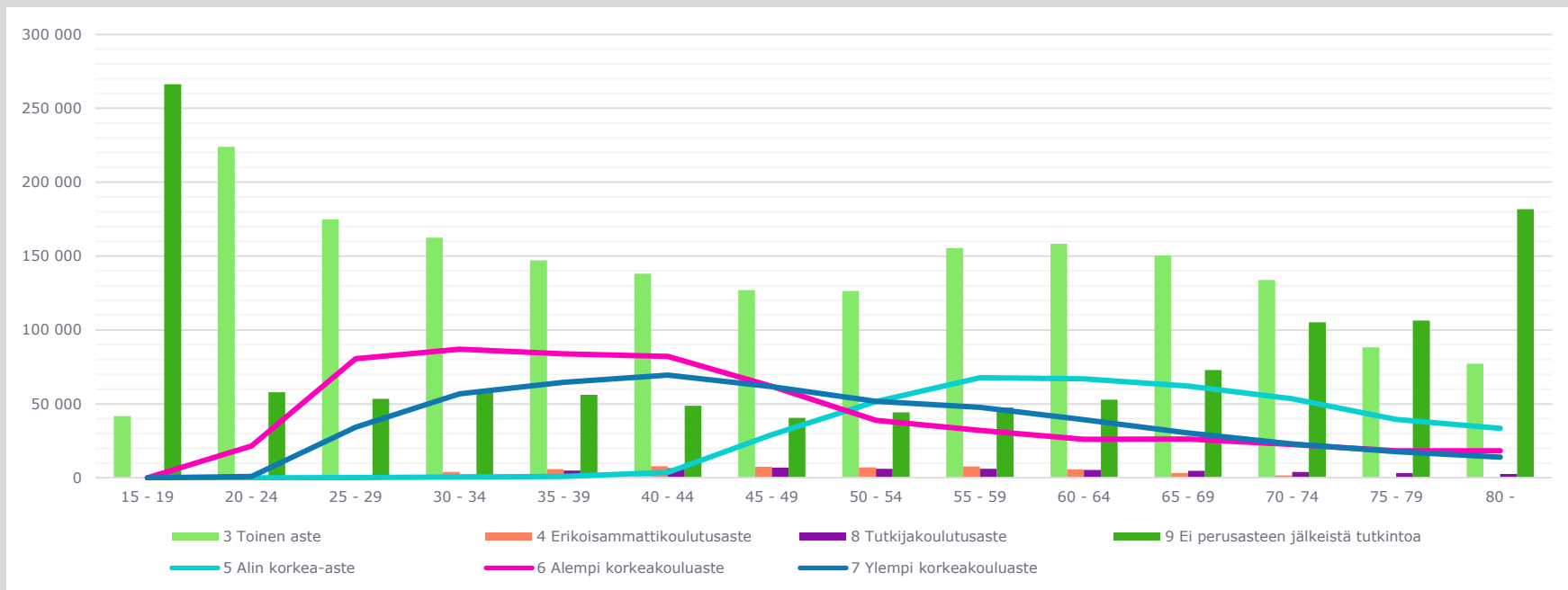


# Väestön ja tekniikan aloilta valmistuneiden ikärakenne

- Tekniikan aloilta painottuneiden ikärakenne alemman ja ylemmän korkeakoulututkinnon suorittaneiden osalta on painottunut 30-45 vuotiaisiin. Tämä selittyy aiemmin tarjotuilla, erit. tekniikan koulutuksilla, jotka lakkautettiin ammattikorkeakoulu-uudistuksen yhteydessä.
- Koulutusrakenteessa on nähtävissä pääosin Suomen väestörakenteen mukailua, joskin tekniikan alan alemman ja ylemmän korkeakouluasteen aloituspaikkoja on lisätty viime vuosina merkittävästi. Esimerkiksi yliopistokoulutuksessa aloituspaikkojen määrä on kasvanut yli 100 % viimeisen 10 vuoden aikana, joten tulevaisuudessa tekniikan alan korkeakoulutettuja tulee todennäköisesti olemaan huomattava määrä peilaten väestörakenteeseen.
- Tämä johtaa siihen, että eläkepoistumasta on tulevina vuosina selkeästi vähäisempää kuin tutkintojen suorittamisen aiheuttama lisä.
- Työvoiman tarve 2030-lukuun mennessä nojaakin vahvasti toimialojen kasvuun ja osaamisvaatimusten kasvuun. Korkeakoulutettuja osaajia tarvitaan myös korvaamaan pitkään työelämässä kokemusta kartuttaneita työntekijöitä, joilla ei ole korkeakoulututkintoa, jotka eläköityvät tulevina vuosina.

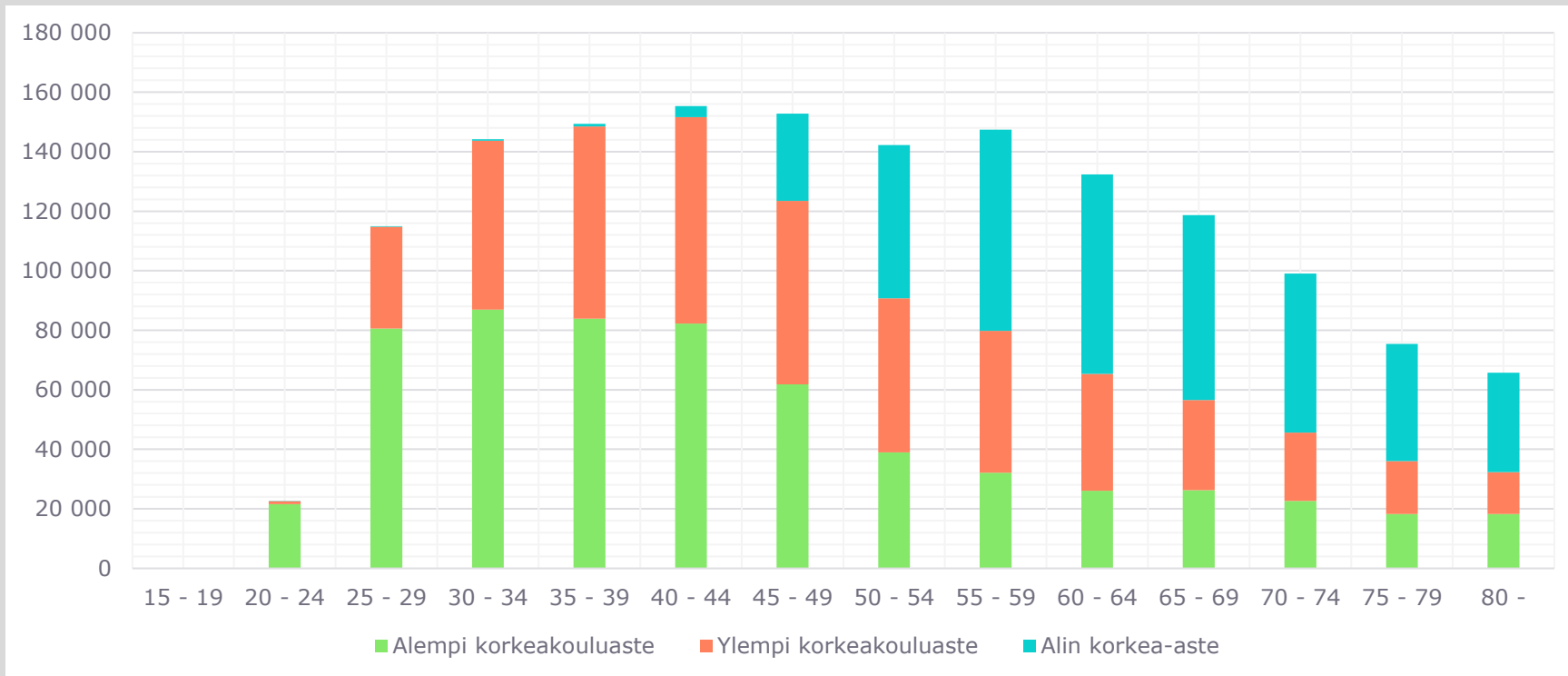


# 15 vuotta täyttänyt väestö koulutusasteen mukaan Suomessa ikäryhmittäin





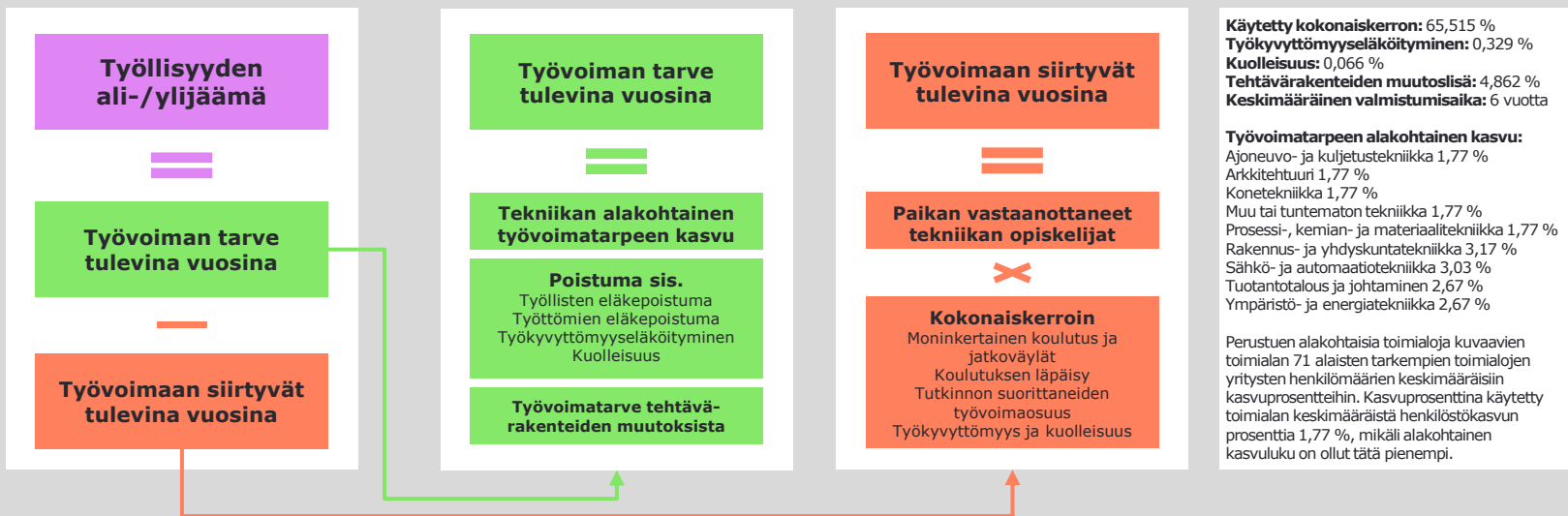
## Korkeakoulutetut Suomessa ikäryhmittäin



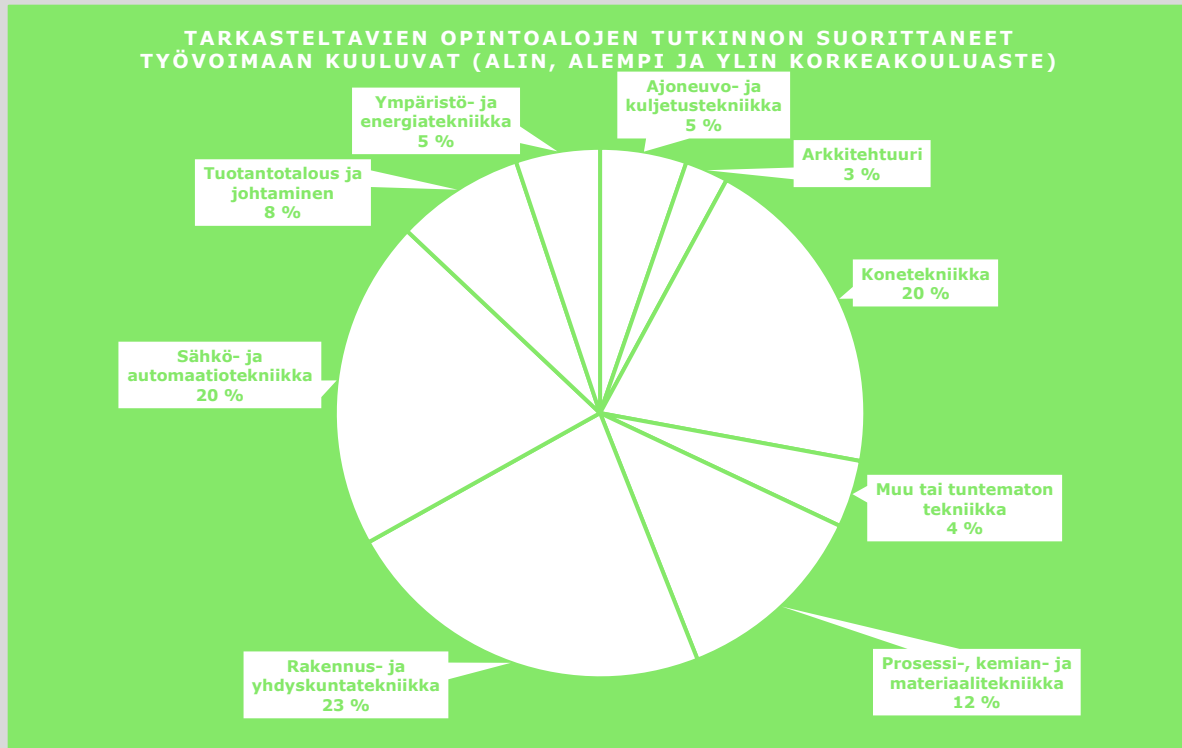
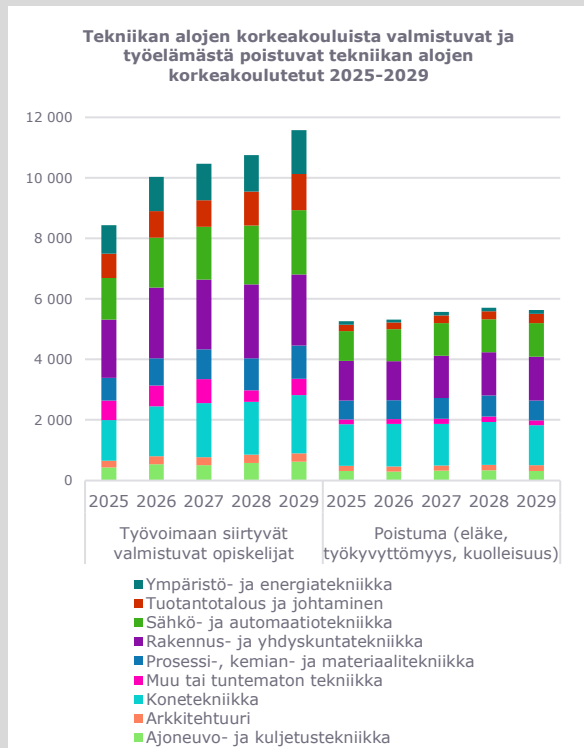
# Määrällisten osaamistarpeiden laskeminen

Määrällisten osaamistarpeiden laskemisessa arvioitiin työllisyyden vajautta pohjautuen työllisyyden kehitykseen toimialalla, poistumaan alalta sekä alalle sisään tulon kautta. Arviot ovat suuntaa antavia ja pohjautuvat yleisesti käytettyihin laskentamenetelmiin (mm. OPH, SKOL aikaisemmat selvitykset) sekä virallisiin tilastoihin (erit. Vipunen).

Määrällisten osaamistarpeiden arvioinnissa on käytetty seuraavaa laskentalogiikkaa:



# Tekniikan alan osaajarakenne



# Tekniikan alan työllisten tarve

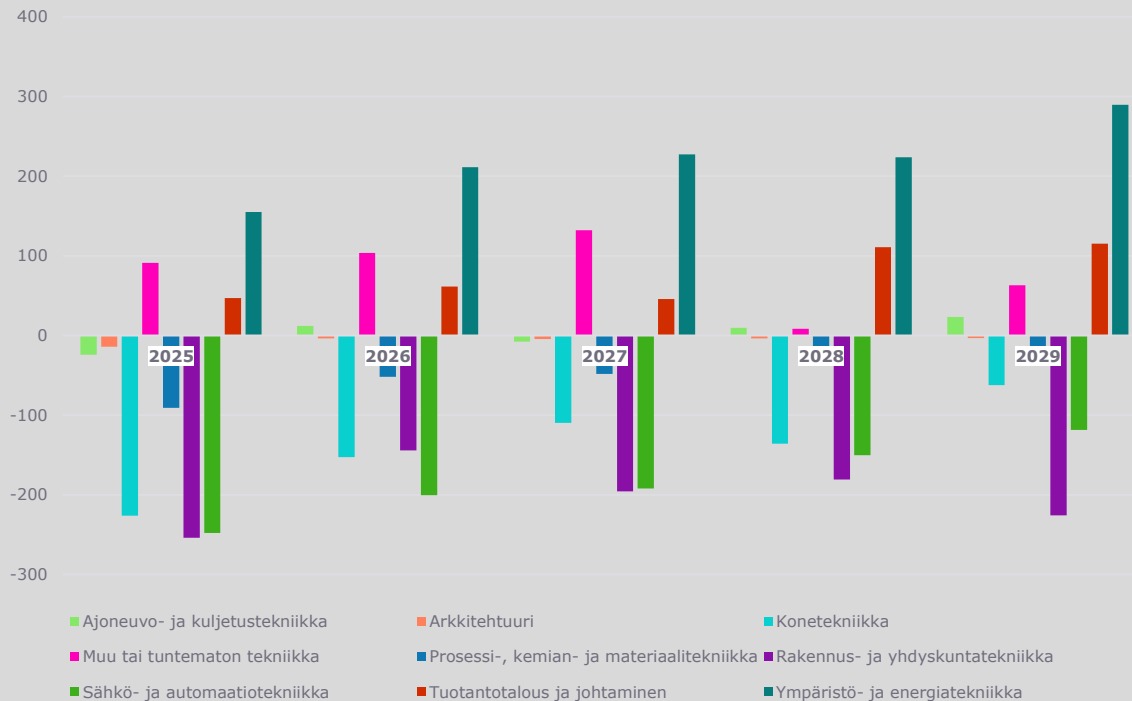
- Määrällisten arvioiden valossa tekniikan alojen työllisyystilanne näyttäytyy pääosin alijäämiseltä tuleville vuosille. Arvion mukaan vuosien 2025-2029 kokonaisalijäämä tekniikan aloilla on yhteensä noin 3 400 alan osaajaa, joka vastaa vajaan 2 % osuutta työllisistä nykytilanteesta.
- Arviointi on toteutettu tekniikan alan korkeakoulutettujen (ent. alin korkea-aste, alempi korkeakouluaste, ylempi korkeakouluaste) pohjautuen.
- Tulevaisuudessa tekniikan alan korkeakoulutettujen tarve tulee korostumaan työtehtävien vaativuuden kasvaessa sekä kokeneiden (ei korkeakoulutettujen) henkilöiden eläköityessä. Tämä huomioitiin arvioinnissa noin 4,86 % lisänä arvioituun työllisten tarpeeseen.
- Tulevaisuudessa yhä suurempi osa eläköityvistä kokeneista tekijöistä korvataan korkeakoulutetuilla tekniikan alan osaajilla.
- Arviossa käytetty keskimääräinen valmistumiseen kuluva aika (tavoite 6 vuotta) on kunnianhimoinen.
- Mikäli kokonaiskertoimelle käytettäisiin arvoa 70 % olisi kumulatiivinen alijäämä noin 300 osaajaa ja arvolla 75 % ylijäämä olisi noin 4 000 osaajaa. Myös arviosta poikkeavilla kasvuprosenteilla on merkittävä vaikutusta yli/alijäämään.
- Arvioissa nykytilanteen avoimia työpaikkoja ja työttömiä ei ole huomioitu vaan tilanteen on arvioitu karkeasti olevan melko tasapainoinen. Työttömien perusreservin iäkehityksen ja eläköitymisen vaikutukset on kuitenkin huomioitu. Myöskään maahan- ja maastamuuttoa ei ole huomioitu.
- Mahdollista ylijäämää tekniikan aloilla kasvavassa markkinassa selittää merkittävästi viime vuosina kasvanut korkeakouluihin sisään otettavien opiskelijoiden määrä.
- Taulukon tuloksia luettaessa on hyvä huomioida, että osaa tutkintojen alaryhmistä, kuten ympäristö- ja energiatekniikan osaajia koulutetaan nykypäivänä huomattavasti enemmän kuin vuosikymmeniä sitten, jonka seurauksena mm. eläkepoistuma on huomattavasti tutkintojen suorittamiseen perustavaa lisä pienempää. Todellisuudessa eri alaryhmien osaajia hyödynnetään monipuolisesti eri tehtävissä, joka tasapainottaa alakohtaisia eroja. Osaar alojen osaajista koulutetaan todellisuudessa myös poikkeavien alaryhmien alla, tarkempien tutkintojen ja koulutusohjelmien sisältöjen vaihdeltaessa osin oppilaitoskohtaisesti.

	2025	2026	2027	2028	2029	Yli- tai alijäämä
Ajoneuvo- ja kuljetustekniikka	-85	43	-27	34	82	46
Arkkitehtuuri	-50	-13	-15	-13	-11	-103
Konetekniikka	-796	-537	-387	-478	-220	-2 419
Muu tai tuntematon tekniikka	321	364	464	29	222	1 400
Prosessi-, kemian- ja materiaalitekniikka	-320	-182	-170	-119	-53	-845
Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka	-894	-508	-689	-637	-795	-3 524
Sähkö- ja automaatiotekniikka	-873	-706	-677	-529	-417	-3 201
Tuotantotalous ja johtaminen	165	216	161	390	406	1 338
Ympäristö- ja energiatekniikka	546	743	800	788	1 020	3 897
<b>Kaikki yhteensä</b>	<b>-1 986</b>	<b>-581</b>	<b>-540</b>	<b>-537</b>	<b>233</b>	

# SKOL-yritysten tekniikan alojen työllisten yli- ja alijäämä

SKOL-yritysten näkökulmasta tekniikan alojen työllisten yli- ja alijäämä indikoi lähes **1 000\*** osaajan kokonaisalijäämää vuosille 2025-2029.

- Ajoneuvo- ja kuljetustekniikka: **13 osaajan ylijäämä**
  - Arkkitehtuuri: **29 osaajaan alijäämä**
  - Konetekniikka: **687 osaajaan alijäämä**
  - Muu tai tuntematon tekniikka: **398 osaajaan ylijäämä**
  - Prosessi-, kemian- ja materiaalitekniikka: **240 osaajan alijäämä**
  - Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka: **1 001 osaajan alijäämä**
  - Sähkö- ja automaatiotekniikka: **909 osaajaan alijäämä**
  - Tuotantotalous ja johtaminen: **380 osaajaan ylijäämä**
  - Ympäristö- ja energiatekniikka: **1 107 osaajan ylijäämä**
- Todellisuudessa useita tehtäviä voidaan toteuttaa eri koulutustaustoilla ja tekniikan alakohtainen työllisyystarve tasapainottuu.
- Ennusteen mukaan SKOL-alan työllisten keskimääräinen alijäämä kasvaa vuosittain lähes 200 osaajalla seuraavan 5 vuoden aikana painottuen lähivuosin.







## Tekniikan aloille ennustetaan työllisten alijäämää

OPH:n (2020) arvion mukaan vuoteen **2035 mennessä avautuvien työpaikkojen koulutusvaatimukset ovat merkittävästi korkeammat** kuin viime vuosikymmenen lopulla vallinneet työllisten koulustasot.

OPH:n (2020) ennusteiden mukaan **tekniikan alojen koulustarve kasvaa merkittävästi tulevaisuudessa**, lähes 40 % kasvu tarvitaan. Tarve lisäkoulutukselle painottuu erityisesti korkeakoulutasolle. Mekaniikan ja metallialan, rakentamisen ja rakennussuunnittelun, kemian tekniikan ja prosessien, sähkön ja energian sekä materiaalitekniikan aloilla tarvitaan erityisesti lisää koulutettuja kaikilla koulutusasteilla.

Vaikka työvoimassa olisi alakohtaista ylijäämää, **pitkän työuran ja vankan kokemuksen omaavia työntekijöitä siirtyy pois alalta**. Näitä tekijöitä, tullaan korvaamaan entistä enemmän **korkeakoulutetuilla** tulevaisuudessa.

Tilastot osoittavat, että **liikkeenjohdon konsultoinnin sekä teknisen suunnittelun ja konsultoinnin alojen työllisyystarve on kasvanut viime vuosina huomattavasti muita aloja, kuten teollisuutta nopeampaa** (Tilastokeskus, 2024). **Kilpailu osaavista työntekijöistä voi kiihtyä**, mikäli edes puolet Suomeen suunnitelluista suurista vihreän siirtymän linkittyvistä investoinneista toteavat tulevina vuosina. Samalla kuitenkin **uudet innovaatiot ja tekoälyn laajempi sovellettavuus** tulevat vaikuttamaan asiantuntijakenttään ja työvoimantarpeeseen suuresti.

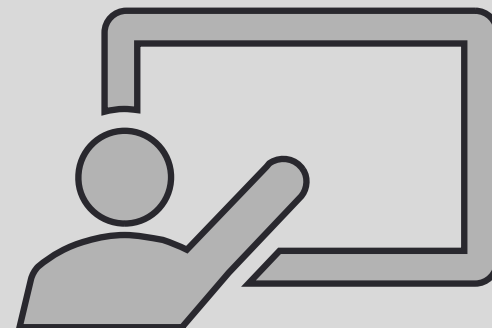
## Yhteenveto ja pohdinta

### Yhteenveto

- Korkeakouluasteella vuonna 2023 suosituimmat pääkoulutusalat olivat kauppa, hallinto ja oikeustieteet, terveys- ja hyvinvointialat ja tekniikan alat.
- Tekniikan alan korkeakoulutuksen aloituspaikkoja vuonna 2023 oli eniten rakennus- ja yhdyskuntatekniikassa (3 900 paikkaa), sähkö- ja automaatiotekniikassa (3 600 paikkaa) ja konetekniikassa (3 100 paikkaa).
- Tekniikan alojen hakijamäärät korkeakouluasteelle ovat olleet pääosin kasvussa viime vuosina. Suosituimmat tekniikan alat vuonna 2023 olivat sähkö- ja automaatiotekniikka (9 700 hakijaa), rakennus- ja yhdyskuntatekniikka (8 100 hakijaa), konetekniikka (7 100 hakijaa) ja ympäristö- ja energiatekniikka (7 000 hakijaa).
- SKOL-yritysten näkökulmasta tekniikan alojen työllisten yli- ja alijäämä indikoi lähes **1 000** osaajan kokonaisalijäämää vuosille 2025-2029.
- Ennusteen mukaan suunnittelu- ja konsultointialan työllisten keskimääräinen alijäämä kasvaa vuosittain lähes **200** osajalla seuraavan 5 vuoden aikana painottuen lähivuosiin.

### Pohdintaa

- Korkeakoulutuksen hakijamäärät ovat kokonaisuudessaan kasvusuunnassa ja erityisesti tekniikan aloilla on vahvaa kasvua. Onko tämä samalla osoitus tekniikan alojen positiivisesta mielikuvasta työllistymismahdollisuuksien suhteen?
- Aloituspaikkojen ja hakijoiden määrä vihreään siirtymään liittyviin tekniikan aloihin (erityisesti sähkö- ja automaatiotekniikka, ympäristö- ja energiatekniikka) on kasvanut vahvasti.
- Tekniikan alojen koulutusta on tarjolla ympäri Suomea mutta päämarkkinat keskittyvät suuriin kaupunkiseutuihin, jonka myötä pienemmillä paikkakunnilla voi esiintyä haasteita löytää tiettyjen erityisosaamisalueiden osajia (esim. kaavoitus, liikennesuunnittelu, geotekniikka, infrarakentaminen).





3

## Laadulliset osaamistarpeet



# Elinkeinoelämän keskusliitto

## Yleistä

- Hyvässä suhdannetilanteessa osaamisen saatavuus usein kasvun esteenä. Osittain selitteenä demografian kehitys ja maahanmuuton puuttuminen.
- Työvoimapula on eurooppalainen ilmiö, Suomi ei ole poikkeus. Pohjoismaisittain Ruotsissa jonkin verran parempi tilanne, Tanskassa sama kuin Suomessa.
- Vihreän siirtymän investoinneissa kilpailu saiteista ja pullonkaulana erityisesti luvitus ja pääomat, sekä osaavan työvoiman löytäminen.
- Pienillä yrityksillä isompi riski rekrytoida vastavalmistuneita (oppiminen tehtävään). IT-alalla polarisaatiota vastavalmistuneiden osalta, osaamistaso ei välttämättä riittävän hyvä.
- Opinnäytetöiden merkittävyys riippuu toimialasta, voi olla huomattavaa kehityshyötyä. Oleellisin rooli tekijän osaamisen syventämisessä.
- Täydennyskoulutuksen osalta korkeakouluissa ei välttämättä nähdä työelämän todellista tarvetta - koulutusten pitkäkestoisuus asettaa haasteita osallistumiselle.

## Osaamistarpeet

- Korkean tason osaamisesta pulaa lähes kaikilla toimialoilla.
- Tiettyjen osaamisten tarve vähenee (esim. fossiiliset polttoaineet), miten soveltaa/päivittää samaa osaamista uusiin tarpeisiin?
- Isossa kuvassa perusvalmiudet/-osaaminen laskussa, täytyy saada kuntoon.
- Osaamisen kehittämisessä on huomioitava entistä paremmin työelämän/yritysten tarpeet - minkälaista osaamista tarvitaan näistä lähtökohdista?

## Haasteet ja mahdollisuudet

- + Täydennyskoulutus voi vastata vihreän siirtymän erikoistarpeisiin lyhyen lisäkoulutuksen avulla. Toisaalta työelämän kiireellisyys asettaa haasteen.
- + Oppilaitosyhteistyöhön panostaminen kannatettavaa. Täydennyskoulutuksessa tarvitaan täsmäkoulutuksia täsmätarpeisiin. Koulutusten pitkäkestoisuus on haaste yrityksille.
- + Kv-osaamisen osalta haasteena kielitaito, voisiko joissain tehtävissä laskea vaatimusta? Haasteena osin myös asenne, että pitäisi osata täydellistä suomea.
- Aikuiskoulutustuki ollut lisäämässä vinoumaa (pl. Soteala), koska käytetty harrastusluontoiseen opiskeluun aidon yritystarpeen sijasta.



# Energiateollisuus

## Yleistä

- Suurin syy rekrytoinneille nykytilanteessa on eläköityminen.
- Rekrytoinneissa haasteita aiheutuu siitä, ettei etsittyjä osaajia ole vapaana työmarkkinoilla.
- Teknisille myyjille on selkeästi tarvetta alalla.
- Tulevaisuudessa tarvitaan uutta osaamista, mutta vanhaa osaamista tarvitaan edelleen yhtä lailla kuin nykytilanteessa.
- Rekrytoinneissa korostuvat yhä tekniset osaajat, mutta kaupallisten osaajien tarve on kasvussa.
- Opinnäytetöiden ja väitöskirjojen rooli osaamisen kehittämisessä on yhä tärkeämpää tulevaisuudessa.
- Oppilaitosyhteistyö, harjoittelu ja kesätyöpaikat näyttelevät keskeistä osaa alan osaamisen ja houkuttelevuuden kehittämisessä.

## Osaamistarpeet

- Tulevaisuudessa tarvitaan sekä ammattiosaajia että korkeakoulutettuja osaajia pitkälti samassa suhteessa.
- Vastavalmistuneiden osaamisen taso ei aina vastaa haluttua, mutta osaamisen laatu paranee työkokemuksen lisääntyessä. Perustaitojen koetaan olevan hyvällä tasolla, mutta mm. projektienhallintataidoissa on nähtävissä puutteita.
- Täydennyskoulutukset, jatkuva oppiminen ja työuran aikainen osaamisen kehittäminen ovat yhä oleellisemmassa roolissa energiateollisuudessa. Tällä hetkellä mm. kyberturvallisuus, tekoäly ja ict-puoli korostuvat.
- Ajankohtaiset trendit, kuten vety- ja kiertotalous, vähähiilisyys sekä suunnitteluun ja liiketoiminnan kehittämiseen liittyvä osaaminen ovat hyvällä tasolla. Toisaalta, data-, ohjelmisto- ja myyntiosaamisen taso vaihtelee tekijäkohtaisesti ja tekoälyosaamiseen liittyy yhä epävarmuutta.

## Haasteet ja mahdollisuudet

- + Alan työvoimatarve tulee kasvamaan tulevaisuudessa. Yhteiskunnan sähköistyessä energiateollisuuteen tarvitaan lisää tekijöitä.
- Kansainvälisten osaajien rekrytointi on melko vähäistä alalla, sillä työturvallisuussyistä mm. kielikysymys on oleellinen.
- Vastavalmistuneiden projektinhallinnan osaaminen

# Kemianteollisuus

## Yleistä

- Toimialan henkilöstöstä puolet ammatillisen koulutuksen käyneitä ja puolet korkeakoulutettuja.
- Opinnäytetyöt ja väitöskirjat ovat tärkeää oppilaitosyhteistyötä ja samalla rekrytointi- ja sitouttamiskeino.
- Kokkolan alue on hyvä malliesimerkki yhteistyöstä kemianteollisuuden puolelta, alueella tehdään paljon yhteistyötä paikallisesti (ammatillinen ja korkeakoulu) ja myös yritykset ovat paikallisesti valmiita panostamaan osaamistarpeeseen.
- Suomessa tarvittaisiin ketterämpi koulutusjärjestelmä ja ennakointi tulevaisuuden tarpeisiin. Esim. Saksassa kauppakamarit hoitavat osaamisen ennakointityötä, jossa teollisuuden osaamistarpeisiin tulee lain myötä vastata parin vuoden sisällä. Suomessa koulutusjärjestelmältä vaatii huomattavasti pidemmän ajan vastata tarpeeseen.

## Osaamistarpeet

- Alan työntekijöiden luma-perusosaaminen (luonnontieteet ja matematiikka) tulisi olla hyvällä tasolla mutta PISA-tulosten lasku näyttää uhkaavalta.
- Alan osaamistarpeina tunnistettu regulaatio-osaaminen (mm. EU-sääntely ja juridiikka), kv-rahoitus, kiertotalous-, hiilineutraalius- ja vastuullisuusosaaminen ja näiden merkitys osana laajempaa arvoketjua, digitalisaatio ja tekoäly, sekä viestintä ja markkinointi.
- Yksinkertaiset suorittavat tuotannon työtehtävät arvioidaan vähentyvän tulevaisuudessa automaation myötä.
- Aikuiskoulutusmoduulit toteutettuna yhdessä yritysten kanssa voi olla toimiva keino vastata osaamistarpeisiin.
- Vety-, kiertotalous- ja vähähiilisyyskoulutusta voi rakentaa muiden koulutusohjelmien päälle, ei tarvitse olla täysin spesifejä erikoiskoulutuksia. Esim. vedyn osalta tarve on käytännössä prosessiosaamisessa ja osaamismäärityksiä tulisi muokata siten, että ne vastaisivat useita toimialoja.
- Tulevaisuudessa tarvitaan ongelmanratkaisukykyä prosessin eri vaiheissa, myös digiin liittyvät osaamiset ja kyvykkyydet korostuvat.
- Osaajien tulisi kehittää entistä enemmän omaa osaamistaan ja kyvykkyyttä työskennellä erilaisten ihmisten kanssa ja monimuotoisissa tiimeissä.

## Haasteet ja mahdollisuudet

+ Akkuteollisuudessa arvioidaan olevan merkittävä työvoimatarve tulevaisuudessa.  
+ Kumppanuuksien rakentaminen korkeakoulujen kanssa, jotta saadaan monipuolista osaamista erityisesti paikallisiin tarpeisiin.  
+ Potentiaalisia synergiaetuja esim. akkuosaamisessa, opettamisessa ja ristiinkoulutuksessa Suomi-Ruotsi-Norja-akselilla tai alueellisesti esim. Perämeren alueella.  
+ Yrityksiä toivottaisiin ottamaan isompaakin roolia koulutuksen osalta, esim. Industrial PhD-tyylinen toiminta.

- Työvoiman laatu ja kohtaanto on ollut alalla iso ongelma. Ammatillinen koulutus ei tuota riittävää laatua yritysten käyttöön. Akateemisella puolella ei niin isoa kohtaanto-ongelmaa.  
- Suomen vetovoima on heikko verrattuna Keski-Eurooppaan, ei pärjätä esim. palkkojen kilpailukyvyssä. Miten voidaan kilpailla kv-osaajista?  
- Kv-osaajille pitäisi olla tarjolla pikakaista (perhe mukana), nykyinen politiikka ei vastaa yritysten tarpeisiin.  
- Suomi on hyvin tutkintokeskeinen maa, jolloin osaavaa henkilöä ei välttämättä voida rekrytoida jos tutkinto ei ole kunnossa.



# Metsäteollisuus

## Yleistä

- Vuonna 2022 jopa 75 % yrityksistä kärsinyt rekrytointihaasteista, erityisesti ammatillisella puolella kunnossapidossa ja tuotannossa. Alueelliset erot suuria. Isoille paikkakunnille helpompi saada työntekijöitä mutta pienille paikkakunnille vaikeampaa.
- Ala on sellainen, että ei ehkä ole ensimmäisenä mielessä maahanmuuttajilla. Kielitaito korostuu erityisesti työturvallisuudessa.
- Alalla työntekijävaje, joka korostuu entisestään eläköitymisen myötä.
- Korkeakoulutettuja tarvitaan jatkossa enemmän.
- Oppisopimuskoulutus vaihtelee, tarvitaanko uuden työvoiman kouluttamiseen vai olemassa olevan työvoiman jatkokouluttamiseen. Pääsääntöisesti oppisopimuskoulutukseen oltu tyytyväisiä.

## Osaamistarpeet

- Osaamisen taso hyvä, mutta PISA-tulosten lasku herättää huolta. Vastavalmistuneiden lähtötaso laskenut.
- Yleisesti kaivataan moniosaamista, mutta tutkinnon suorittaminen ohjaa suppeaan osaamiseen.
- Alan kriittiset osaamiset –selvityksen mukaan on viitteitä siitä, että perustaidot ovat alhaisemmat kuin mitä vaaditaan.
- Alan työnkuvat muutoksessa eli täydennyskoulutukselle on tarvetta. Suorittavassa työssä oppisopimuskoulutus korostuu, hallintopuolella oma aktiivisuus korostuu.
- Tulevaisuudessa korostuvia osaamistarpeita: biojalostamo-osaaminen, kiertotalous, prosessien energia- ja materiaalitehokkuus, sekä näihin liittyvät ympäristövastuullisuusasiat. Muita osaamistarpeita mm. digitaaliset työkalut, älytuotteet ja puurakentaminen.
- On myös huomattu puutetta spesifeistä osaajista, kuten esim. tällä hetkellä ruotsinkieliset metsätalousinsinöörit.

## Haasteet ja mahdollisuudet

- + Oppilaitosyhteistyö tärkeää vetovoiman kannalta
- + Tarve mm. ympäristölupahakemuksiin kasvaa ja tällöin suunnittelu- ja konsultointipalveluille on tarvetta.
- Alueellinen kohtaanto, joillain paikkakunnilla ei riittävästi koulutettavia tai työvoimaa

# Rakennusteollisuus

## Yleistä

- Rakennusala reagoi nopeasti suhdannemuutoksiin. Nykyisen heikon suhdanteen vaikutukset näkyvät erityisesti uudisrakentamisessa ja asuntotuotannossa mutta heijastusvaikutuksia myös rakennus- ja arkkitehtisuunnitteluun, sekä rakennustuoteteollisuuteen.
- Syklisyys vaikuttaa alan pitovoimaan: Heikossa suhdanteessa siirtymää alalta pois. Oppimiskäyrä alalle tullessa voi olla jyrkkä ja tuen saatavuus voi olla heikkoa hyvän suhdanteen aikana.
- Alan tulevaisuus nähdään suhdannevaihteluista huolimatta hyvänä: Suomeen on tulossa merkittävä määrä vihreän siirtymän investointeja, joilla on merkittäviä suoria ja kerrannaisvaikutuksia rakentamiseen.
- Rakentaminen on työvoimavaltaista myös jatkossa mutta työn tuottavuuden parantaminen ja digitalisaatio tulevat vaikuttamaan työvoimatarpeen kehitykseen.
- Työvoiman alueellinen kohtaanto: Koulutusta on ympäri Suomea mutta pääosa talonrakentamisesta painottuu kasvukolmioon ja vastaavasti infrarakentajia tarvitaan myös maakunnissa. Rakentamisen luonteeseen kuuluu sekä lähi- (työmaat) että etätyöskentely (suunnittelu).
- Ulkomaisen työvoiman käyttö painottuu työmaille, suunnittelupuolella hyvin marginaalisesti ulkomaista työvoimaa.
- Suurten ikäpolvien eläköityminen tulevaisuudessa edellyttää ulkomaista työvoimaa.

## Osaamistarpeet

- Harva vastavalmistunut kykenee itsenäiseen työskentelyyn. Opintojen aikana kerrytetään työkokemusta ja opinnäytetöiden teko edesauttaa sisäänpääsyä työhön ja osaksi yritysten kulttuuria. Projektinhallintataitoihin liittyvää osaamista kaivattaisiin enemmän.
- Kestävä kehitys, kiertotalous ja vähähiilisyys korostuvat monella taholla tulevaisuudessa: Suunnitteluvaiheessa esim. elementtien ja rakenteiden standardointi uusiokäyttöä varten, päästölaskennat ja elinkaariarvioinnit, rakennusmateriaalit (mm. vihreä teräs, biohiili, uusiomateriaalit) ja kokonaiset rakennusosat, säädösten tiukentuminen
- Suunnittelun tarpeina erilaiset tietomallit, 3D-mallinnukset, digitaaliset kaksoiset jne. vaativat täydennyskoulutusta nykyiseen työvoimaan sekä tutkintoihin.
- Tekoäly- ja dataosaaminen arvokasta, toimialan automaatiassa ja tuottavuuden parantamisessa olisi paljon mahdollisuuksia.
- Projektinhallinnassa ja liiketoiminnan osaamisessa korostuu mm. tuotetietous, työkalut ja projektien osien automatisointi/tehostaminen.
- Myyntiä osaava insinööri yhä harvinaisuus, pitäisi ymmärtää tekniikka ja kertoa sen tuomat hyödyt asiakkaalle.

## Haasteet ja mahdollisuudet

- + Täydennyskoulutus kannatettavaa (esim. uudet ohjelmistot ja työkalut auttavat optimoimaan ja tehostamaan suunnittelua).
- + Digitalisaatio ja siihen liittyvä toimijoiden välinen kilpailu kehittää alaa ja mahdollistaa tuottavuuskehitystä ja skaalautuvuutta (esim. tietomallit, tekoäly ja digitaaliset prosessit).
- + Suomessa hyvä ilmasto- ja terveysturvallisuusosaaminen Keski-Eurooppaan nähden.
- + Suomessa opiskelevien ulkomaisten osaajien pitovoiman kehittäminen
- + Alalle tulisi saada lisää koulutuspositiivisuutta ja oman osaamisen kehittämisen kulttuuria.
  
- Koulutuksen läpivienti: Esim. rakennusmestari-koulutettavista noin kolmasosa valmistuu tavoiteajassa, koska tekijät revitään koulunpenkiltä suoraan töihin. Uralla eteneminen kuitenkin edellyttää muodollisia pätevyyskysymyksiä.
- Ulkomaisen työvoiman haasteena suunnittelu- ja hallintotehtävissä on kielitaito (esim. lupaprosessit, selostukset). Kansainvälisyys vaatii muutoksia ja integrointikykyä myös työyhteisöiltä. Teknologiset ratkaisut voivat vastata osaan haasteista (esim. simultaanitulkkaukset).
- Rakennusala on vahvasti sukupuolittunut, joka luo haasteen osaajakilpailulle. Alalla pitäisi olla vastaanottavaisempaa asennetta ja koulutuspositiivista asennetta sukupuolesta riippumatta.





# Teknologiaateollisuus

## Yleistä

- Yleinen trendi Teknologiaateollisuuden toimialoilla on viime vuosina ollut etteivät yritykset lähde helpolla lomauttamaan henkilöstöä, koska siirtymä saattaa jäädä pysyväksi ja vaikeuttaen osaajatarvetta entisestään.
- Osaajapulan arvioidaan yleisesti koskettavan koko EU:ta eikä ainoastaan Suomea.
- Arvion mukaan yritykset ovat pääsääntöisesti tyytyväisiä vastavalmistuneisiin ja erityisesti korkeakoulutettuihin. Ammattikoulutettuihin kohtuullinen tyytyväisyys.
- Yleisenä trendinä Teknologiaateollisuuden aloilla korkeakouluosaamisen tarve lisääntyy ja ammatillisen osaamisen tarve puolestaan vähenee.
- Alan osaamisen kehittämisen potentiaalisina työkaluina ovat mm. oppilaitosyhteistyö, harjoittelupaikat ja opinnäytetyöt, koulutuspaikkojen määrän muutokset, koulutuksen kohdentaminen alueellisesti, täydennyskoulutukset, kv-opiskelijoiden rekrytointi.
- Alan houkuttelevuuden lisääminen suositeltavaa soveltuvissa kanavissa ja opinto-ohjaajien suuntaan, esim. Teknologiaateollisuudella käynnissä projekti ”nuorelta nuorelle”, jossa nuori markkinoi alaa TikTokissa.

## Osaamistarpeet

- Digi- ja datan hyödyntämistaidot korostuvat entisestään, automaatio, prosessien virtaviivaistaminen, projektinhallinnantaidot myös tärkeitä.
- Työtehtävät muuttuvat entistä spesifimmiksi, jolloin tarvitaan entistä enemmän erikoisosaajia. Suorittavan tason ammattiosaaminen korvautuu arviolta enemmän automaation ja tekoälyn kautta.
- Tekoälyn kehitys on nopeaa, joten sen merkitystä on vaikea arvioida.
- Tarvetta insinööreille, joilla myös myyntipuoli hallussa.

## Haasteet ja mahdollisuudet

- + Kiertotalouden ja vihreän siirtymän mahdollisuudet eri aloilla.
- + Ostopalveluiden määrä on lisääntynyt sekä palveluissa että henkilöstönä (vuokratyövoima).
- Suunnitteluvoimalla kv-osaamisen kasvu ei ole suuremmin näkynyt. Kv-osaamisen hyödyntämisen mahdollisina haasteina ovat kielitaito, yritysten heikko tietous kv-rekrytointimahdollisuuksista, sekä työ- ja yrityskulttuuri.

# Toimialajärjestöjen yhteenveto

## Yleistä

- Perusvireenä se, että osaavaa työvoimaa on haasteellista löytää. Suhdannevaihtelut mutkistavat osaavan työvoiman määrällistä ja laadullista hallintaa.
- Maantieteellisesti toimialojen välillä eroja, esim. metsäteollisuudessa työvoiman tarve on maakunnissa ympäri Suomen. Rakennusteollisuudessa työvoiman tarve painottuu kasvukolmioon.
- Optimismia eri toimialoille luovat mahdolliset vihreän siirtymän investoinnit. Nämä luovat entistä enemmän kysyntää työvoimalle muualla kuin kasvukolmion sisällä. Sekä suunnittelu- mutta erityisesti rakentamis- ja tuotantovaiheessa.
- Opinnäytetyöt ja harjoittelu-/kesätyöpaikat tärkeitä ponnahduslautoja työelämään. Osaamisen kehittämisessä ja turvaamisessa nähdään tärkeänä yhteistyö oppilaitosten ja yritysten välillä.
- Korkeakoulutettujen määrän tarpeen arvioidaan kasvavan eri toimialoilla.

## Osaamistarpeet

- Teknisten alojen LUMA-aineisiin pohjautuvien perusvalmiuksien kehitys valmistuneilla herättää huolta eri toimialojen näkemyksissä.
- Työelämään tulevilta edellytetään erityisesti kykyä oppia uutta ja soveltaa osaamista uudessa kontekstissa.
- Eri toimialoille yhteiset osaamistarpeet liittyvät esimerkiksi projektinhallintataitoihin ja tietotekniikkaan.
- Osaamisen päivittämisessä suorittavassa työssä nähdään hyvänä mallina oppisopimuskoulutus. Hallinto- ja suunnittelupuolella korostuu oma-aloitteisuus oman osaamisen päivittämisessä.
- Osaamisen kehittämisessä tarvitaan entistä enemmän räätälöityjä, suhteellisen lyhytkestoisia koulutuksia. Tämä haastaa koulutuksen järjestäjien nykyiset liiketoimintamallit, jotka rakentuvat pitkäkestoisuuden varaan.
- Elinikäisen oppimisen järjestelmässä tulisi painottaa yritysten tarpeita, varsinkin silloin kun osaamisen kehittämiseen käytetään julkisia varoja.

## Haasteet ja mahdollisuudet

- + Kiertotalous ja vihreän siirtymän investoinnit luovat kysyntää osaajille eri aloilla ja eri puolilla Suomea.
- + Vihreässä siirtymässä tarvittavan osaamisen kehittämisessä mahdollisuutena ovat tiiviit verkostot paikallisten oppilaitosten ja paikallisten yritysten välillä. Esim. Kokkolassa tehdään hyvää työtä yritysten ja oppilaitosten välillä.
- + Ammatillisilla oppilaitoksilla kyky muuntokouluttaa osaajia suorittavaan työhön suhteellisen ketterästi. Korkeakoulupuolella opintosuunnitelmat ovat jäykemmin muunnettavissa, mutta toisaalta niissä jo nyt tuotettava osaaminen on helpommin sovellettavissa vihreän siirtymän tarpeisiin.
- Kansainvälisten osaajien rekrytointi nähdään mahdollisuutena. Rekrytoinnin hidasteena ovat kuitenkin esimerkiksi kielitaitovaatimukset (mm. työturvallisuus-kysymyksissä ei voida joustaa), vaikeudet löytää puolisoille työpaikkoja ja palkkakilpailu suhteessa Keski-Eurooppaan.



# Suunnittelu- ja konsultointialan yritykset

## Yleistä

- Työvoimantarve suunnittelu- ja konsultointialalla tulee kasvamaan yhä jatkossa. Ala tarjoaa joustoa muille toimialoille työvoimatarpeen ja osaamisen suhteen eri suhdanteissa, jonka odotetaan kasvavan tulevaisuudessa.
- Tällä hetkellä rakennuspuolella (talo- ja kiinteistöpuolella) on ylitarjontaa osaajista, mutta tilanteen odotetaan paranevan.
- Energiaboomi ja -murros, vihreä siirtymä, akkuasiat, vastuullisuus, kestävä kehitys puhuttavat paljon.
- Jos Suomen ja Pohjois-Ruotsin vihreän siirtymät investoinnit toteutuvat paljolti niin nykyinen alan kapasiteetti suorittaa näitä ja on kiinni projekteissa kokonaan pariksi vuodeksi.
- Isoihin suunnittelufirmoihin hakeudutaan usein juuri kansainvälisen työn, merkityksellisen työn ja suurten kv-projektien takia. Valmistuvilla osaajilla on selkeästi työelämää kohtaan suuremmat odotukset kuin aiemmilla sukupolvilla, johon tulee pystyä vastaamaan.
- Suunnittelupuolella on yhä havaittavissa selkeästi kahdenlaisia tekijöitä: niitä, jotka haluavat pysyä taustalla, kehittää ja suunnitella sekä niitä jotka haluavat asiakastyöhön ja myymään.
- Nuorilla työssä korostuu mm. työn joustavuus, merkityksellisyys sekä työn ja vapaa-ajan tasapaino.
- Suunnittelu- ja konsultointiala alisuoriutuu Suomessa selkeästi viennin näkökulmasta. Sen osuus liikevaihdosta on laskenut merkittävästi, eikä suomalainen osaaminen näy enää vahvasti maailmalla. Toki suurissa taloissa tehdään projektityötä osin sisäisesti maasta toiseen.
- Yritysten johto pääsee tulostavoitteisiin jo kellumalla Suomen markkinoiden kasvun mukana, jonka myötä tekemisessä ei ole niin paljoa kunnianhimoa. Isot konsulttitoimistot toteuttavat projekteja lähinnä alueille, missä niillä on omaa toimintaa. Isojen merkittävien kansainvälisten projektien vähäisyys huolestuttaa. Toisaalta Suomen markkina on pieni eikä tänne ole kovaa tunkua kansainvälisiltä markkinoilta.
- Tekoäly vaikuttaa tuottavuusodotuksiin alalla merkittävästi tulevaisuudessa. Yrityksiä tulee häviämään alalta, jos ne eivät kykene ottamaan tekoälyä käyttöön. Siihen liittyvän osaamisen kehittäminen on kriittistä selviytymisen kannalta.



# Suunnittelu- ja konsultointialan yritykset

## Osaamistarpeet

- Tällä hetkellä kova tarve YVA ja luvituksen osaaajista on määrällistä pulaa, sillä useita hankkeita on esivalmistelussa Suomessa. Kasvavan regulaation myötä tarvetta myös hyvin spesifeille erityisosaajille (mm. luonto- ja eläinlajiosaaminen). Osaaajia tarvittaisiin myös alueille, jossa näitä investointeja valmistellaan/toteutetaan.
- Sähköisen liikenteen, kestäväen kehityksen ja energiapuolen osaamiselle kysyntää.
- Vastavalmistuneilta kaivattaisiin enemmän projektinhallintataitoja ja holistista näkökulmaa (kokonaisnäkemysellisyys), sekä osaamista alan ajankohtaisista teemoista, kuten kestävästä suunnittelusta.
- Töissä joutuu kouluttamaan paljon tekijöitä. Projektinhallinnan ja asiakastyön osaamista on entisiä sukupolvia paremmin valmistuvalla työvoimalla, mutta perustason tekninen osaaminen heikkoa.
- Data-, tiedonhallinta- ja tekoälyosaaminen on ja tulee olemaan integroitu osa suunnittelutyötä. Automatisoinnilla ja valmiilla malleilla saadaan tehtyä aiemmin paljon aikaa vaatineet perushommat, jonka jälkeen hiotaan tarkasti yksityiskohtia.
- Vastavalmistuneiden teknisessä osaamisessa ja valmiuksissa on erittäin paljon kehitettävää. Kovan tekniikan perusosaamiseen tulisi panostaa merkittävästi, sillä tässä jäädään globaalisti selkeästi jalkoihin niin suunnittelu- kuin teknologia-alalla.
- Osaamistasoa tulisi nostaa merkittävästi, jotta voidaan kilpailla kansainvälisten toimijoiden kanssa Suomesta käsin. Koulutuksen olisi hyvä olla myös enemmissä määrin englanninkielistä ja osin jopa muun kielistä. Koulutuksessa olisi hyvä huomioida myös muiden markkinoiden standardeja jo koulun penkillä, ainakin Euroopan markkinan tasolla.
- Resilienssiä, muutosvalmiutta ja toimintatapamuutoksia vaaditaan niin uusilta kuin kokeneilta tekijöiltä yhä enemmän ja nopeammin tulevaisuudessa. Muuten Suomi jää kilpailussa muiden maiden jalkoihin.
- Monipuoliset koulutustaustat nähdään edelleen tulevaisuudessa rikkautena ja uudiskoulutusten ja erikoistumisen uusiin asioihin useaan otteeseen yleistyvän.
- Tulevaisuudessa tarvitaan yhä erikoistuneempien alojen osaaajia. Tarve erikoistua ja erottua muista konsulteista on yhä keskeisemmässä osassa. Tulee löytyä hyvin spesifiä ymmärrystä tietyistä tekniikoista, toimialoista ja erikoistarpeista.
- Kyvyn tulkita kansainvälistä teknologiaa ja asioita tarve kasvaa. Tulee ymmärtää kokonaisvaltaisesti toteutettavia hankkeita.

# Suunnittelu- ja konsultointialan yritykset

## Haasteet ja mahdollisuudet

- + Mahdollisuuksia rekrytoida alan huippuosaajia heikossa suhdanteessa (jotka tavallisesti hyvin kilpailtuja).
- + Kansainvälinen liiketoiminta mahdollistaa kotimaisille tekijöille töitä myös heikoissa paikallisissa suhdanteissa.
- Osa rakennusalan osaajista vaihtaa alaa huonossa suhdanteessa, joka johtaa alitarjontaan ja haasteisiin suhdanteen parantuessa.
- Heikko suhdanne vaikuttaa kesärekrutointien määrään, jolla on vaikutusta nuorten käytännön osaamisen kehittymiseen.
- Tietyille erityisalueille (esim. silta- ja geosuunnittelu) ei valmistu riittävästi osaajia koulusta.
  
- + Kiinnostavat työtehtävät ja monipuoliset hankkeet pitävät tekijöitä suunnittelu- ja konsultointialalla.
- + Pitkäaikaiset hankkeet, kuten ratahankkeet, luovat tasapainoa toimialalle.
- + Oppilaitos- ja opiskelijajärjestöyhteistyön saadaan vietyä alan viestiä eteenpäin ja saadaan tulevat huippuosaajat kiinnostumaan suunnittelu- ja konsultointialasta.
- Julkisissa hankkeissa kielihaasteet estävät ulkomaisen osaamisen hyödyntämisen.
- Edelleen on nähtävissä selkeästi vähemmän naisia kuin miehiä tekniikan alalla. Panostusta ja markkinointia on jatkettava.
  
- + Downshifitajat/freelancerit voivat vähentää erityisosaamisen yrityssidonnaisuutta tulevaisuudessa. Toisaalta heikentääkö verkostomaiset "alihankintatyösuhteet" alan houkuttelevuutta?
- + Ulkomailta Suomeen tulevat huippuosaajat ja heidän kotiutumisen tukeminen on tärkeää. Mahdollistaa lyhyellä aikavälillä projektien toteuttamista kansainvälisesti Suomesta ja pitkässä juoksussa toiminnan laajentamista kansainväliseksi.
- Hallituksen maahanmuuttopolitiikka on aiheuttanut pelkoa nykyisissä alan huippuosaajissa, jotka katsovat työmahdollisuuksia muualta. Uudet huippuosaajat myös osin välttävät Suomea tämän seurauksena.
- Kansainvälisten työntekijöiden tutkintojen ja osaamisen validointi, osaaminen ei välttämättä vastaa esitettyä tai sisällöllisesti tutkinnot eroavat täysin suomalaisista tutkinnoista.
  
- + Yhdysvaltojen markkinoiden mahdollisuudet; valtava investointiboomi, kotiuttamistoimia ja merkittävä insinööripula. Vaatii kuitenkin hyvää suhteiden rakentamista ja paikallisten standardien omaksumista.
- + Opinnäytetöillä kumulatiivinen erityisosaamisen ja -tiedon kasvattaminen.
- + Suomalaisen osaamisen kasvu ja sen näkyvyyden lisääntyminen.
- +/- Tekoälyn laaja käyttöönotto.
- + Tiiviimpi yhteistyö oppilaitosten ja yritysten välillä osaamistarpeen viestimisestä ja koulutusohjelmien mukauttamisesta. Voidaan jo nyt osoittaa useilta aloilta kehityksen painopisteitä ja mitä osaamista pitäisi kasvattaa seuraavan 5-10 vuoden aikana jos tiettyjä teknologiainvestointeja halutaan kotiuttaa Suomeen.
- + Megatrendeihin tarttuminen etupanotteisesti ja niihin liittyvään erityisosaamisen kasvattaminen koulutuksessa.



# Teknoliateollisuuden Osaamispulssi

Osaamispulssi kertoo tuoreimman tiedon teknoliateollisuuden yritysten osaamistarpeista. Tiedot osaamistarpeista kootaan Teknoliateollisuuden jäsenyrityksilleen tekemistä kyselyistä, joukkoistamisista ja sidosryhmäkeskusteluista sekä tekoälyllä tehdyistä laajojen aineistojen analyysistä.

## Tekninen osaaminen



- Kone- ja tuotantotekniikan ammattiosaaminen
- Kunnossapito
- Rakennesuunnittelu
- Suunnitteluosaaminen
- Sähkötekniikka
- Tuotanto-osaaminen
- Teollisuuden automaatio

## Digitalisaatio



- Data
- IT-palveluiden hallinta
- Ohjelmistokehitys ja -suunnittelu
- Pilvipalvelut ja palvelimet
- Tekoäly
- Tietoturva

## Liiketoiminta



- Innovaatio-osaaminen
- Liiketoiminnan kehittäminen
- Myynti
- Projektinhallinta
- Tuotehallinta

## Vihreä siirtymä



- Kiertotalous
- Vetytalous
- Vähähiilisyys

## Johtaminen ja vuorovaikutus



- Ihmisten johtaminen
- Inklusiivisuus
- Muutosjohtaminen
- Vuorovaikutustaidot



# Ammattialakohtaiset osaamistarpeet 2030

Osaamisen ennakointifoorumin (OEF) 2021-2024 valtakunnallisten osaamistarpeiden ennakkoinnissa on tunnistettu sellaisia ammattialoilla vaadittavia osaamisia, joiden tarve kasvaa tai vähenee huomattavasti vuoteen 2030 mennessä. Arviot perustuvat vuonna 2022 toteutetun osaamistarvekyselyn 1075 vastaukseen koskien 130 ammattialaa.

Taulukossa on esitetty osaamistarpeiden ennakkoinnin tuloksia tekniikan ammattialakohtaisesti keskeisimmistä osaamistarpeista vuoteen 2030 (koko lista osaamistarpeista liitteissä). Osaamistarpeissa on eroja ammattialojen välillä mutta läpileikkaavia teemoja ovat:

- **Ohjelmistokehitys- ja IT-osaaminen (sisäinen ja ulkoinen tuottavuus):** Tekoälyosaaminen, automaatio-osaaminen, oppivat järjestelmät, prosessiseuranta, ohjelmistorobotiikka, ohjelmistokehitys ja ohjelmistojen hallinta, tietomallit
- **Projekti- ja liiketoimintaosaaminen:** projektinjohto, asiakaslähtöinen tuote- ja palvelukehittäminen, muutosjohtaminen, liiketoiminnan kehittäminen, riskienhallinta, työmaan hallinta
- **Kestävän kehityksen osaaminen:** Elinkaariajattelu, arvoketjujen kestävyys, energiatehokkuus, älykkäät sähköverkot, ilmasto

Ammattiala	Osaamisen tarpeen kasvu vuoteen 2030
<b>Konetekniikan asiantuntijat</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Automaatio-osaaminen</li> <li>• Energiatehokkuus</li> <li>• Lisäävä valmistus</li> <li>• Mekatroniikka</li> <li>• Oppivat järjestelmät</li> <li>• Tekoälyosaaminen</li> </ul>
<b>Puunjalostuksen ja kemian prosessitekniikan asiantuntijat</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Automaatio-osaaminen</li> <li>• Arvoketjun sosiaalisen kestävyuden arviointikeinot ja -mittarit</li> <li>• Asiakaslähtöinen tuote- ja palvelukehittäminen</li> <li>• Puuraaka-aineen tuotekehitys ja jalostaminen</li> <li>• Puurakentaminen ja puuarkkitehtuuri</li> <li>• Projektin johtamisosaaminen</li> </ul>
<b>Rakentamisen asiantuntijat ja työnjohtajat</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energiatehokkuus</li> <li>• Ilmatoon soveltuvien rakentamisen menetelmien tuntemus</li> <li>• Elinkaarioosaaminen</li> <li>• Rakennusalan ohjelmistojen hallinta</li> <li>• Tekoälyosaaminen</li> </ul>
<b>Sähkötekniikan asiantuntijat</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tekoälyosaaminen</li> <li>• Sähkö-, automaatio- ja mekatronisen suunnittelun ohjelmistot</li> <li>• Sähköntuotannon koordinaointi</li> <li>• Muutosjohtaminen</li> <li>• Ohjelmistokehitys ja -suunnittelu</li> <li>• Älykkäiden sähköverkkojen kehittämisosaaminen</li> </ul>
<b>Teollisuuden tuotantojohtajat ja asiantuntijat</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informaatiotekniikka</li> <li>• Liiketoiminnan kehittäminen</li> <li>• Teollisten prosessien digitaalisten muutosten seuraaminen</li> <li>• Teollisuuden automaatio</li> <li>• Pilvipalvelut ja palvelimet</li> <li>• Riskienhallintaosaaminen</li> </ul>

# Vientiteollisuuden kriittiset osaamiset

Vientiteollisuuden kriittiset osaamiset –selvityksen keskiössä oli pyrkimys turvata kriittisen tärkeä osaaminen Suomen vientiteollisuudessa. Se tarkasteli osaamisen vaarantumista, joka voi tapahtua korkeakoulujen valintojen ja julkisten resurssien kaventumisen myötä. Selvityksen päätavoitteena on tarjota tietoa osaamisen riskeistä elinkeinoelämälle, yhteiskunnalliselle päätöksenteolle ja korkeakoulujen johtamiselle. Tärkeää on varmistaa, että osaamisen kansainvälistyminen säilyy monipuolisena Suomessa.

Selvityksessä haastateltiin yhteensä 19 yritysjohtajaa ja 15 korkeakoulujen johtohenkilöä. Selvityksessä tehtyjen haastatteluiden päähavainnot on tiivistetty taulukkoon.

## Osaajapula aiheuttaa huolta jo nykytilanteessa:

- Ohjelmisto-osaajista on pulaa.
- Sähköistymisen edetessä vauhdilla sähkö- ja automaatio-tekniikan osaajista on pulaa, erityisesti kokeneista.
- Perusosaamisessa nähdään parannettavaa kautta tekniikan alojen.
- Konetekniikan perussubstanssiosaaminen on hiipunut.
- Kansainvälisiä tekijöitä tarvitaan yritysmaailmassa jo nyt, mutta etenkin tulevaisuudessa lisää osaamistarvemaan vastaamiseksi.
- Tohtorikoulutettujen ja -koulutettavien merkitys nähdään tärkeänä osaamisen kehittämisessä. Tutkijapuolella kansainvälisten tutkijoiden osuus on suuri, ja tekijöiden liikkuvuus huolettaa, joten suomalaisia tutkijoita tarvitaan entistä enemmän – ja kaikkiin – tutkimusryhmiin kansallisen osaamisen säilyttämiseksi.

## Samalla toimintaympäristö lisää turbulenssia:

- Uudet koulutustarpeet korostuvat: tekoalyosaaminen, kvanttiteknologia, erityisosaaminen
- Kautta alojen on huolta kyberturvallisuudesta ja ohjelmistositoutumisen vaikutuksesta
- Useiden koulutusalojen houkuttelevuuteen on panostettu (esim. kemia) ja panostetaan edelleen
- Osaamisvalumaa ja kovaa kilpailua kansainvälisistä huippuosaajista pelätään. Samalla maahanmuuttopoliittikka aiheuttaa ristiriitoja.
- Työelämäperusteiset tohtorihjelmat muun Euroopan tapaan yritysten toiveena, jotta pysyttäisiin globaalissa teknologisessa kilpajuoksussa mukana

## Osaamistarpeet tunnustetaan sekä yrityksissä että korkeakouluissa, mutta ratkaisuja haluttaisiin lähestyä eri tavoin:

- Korkeakoulut kaipaavat yrityksiltä lisää panostusta osaamistarpeiden pohtimiseen ja kehitykseen sekä uuden innovointiin. Ekosysteemihankkeista halutaan pitkäjänteistä yhteistyötä.
- Yritykset toivovat, että tutkimusyhteistyö palvelisi suuremmin yritysten tarvetta. Toivotaan, että mikäli korkeakoulut tunnustavat ideoita/tutkimusaihoita he informoisivat yrityksiä aktiivisesti.

Teema	Keskeisimmät tulokset
<b>Vetovoima</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vientialojen tekeminen houkuttelevammaksi nuorille</li> <li>• Mielikuvat ja markkinointi keskeistä houkuttelevuuden lisäämisessä</li> <li>• Houkuttelusta vastuussa sekä koulutussektori että yritykset</li> </ul>
<b>Pitovoima</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kansallista pitovoimaa on parannettava</li> <li>• KV-opiskelijat ja tohtorikoulutettavat on tärkeä työllistää ja pitää Suomessa</li> </ul>
<b>Opiskelijoiden osaaminen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelijoiden heikentyviin perustaitoihin on panostettava, kuten LUMA-osaamiseen ja äidinkieleen</li> <li>• Koko koulutusketju on vastuussa perusosaamisen parantamisesta</li> </ul>
<b>Koulutusmäärät</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suurten ikäluokkien eläköityminen ja osaajapula kasvattavat painetta kouluttaa entistä enemmän osaajia</li> <li>• Uusia opiskelijoita tarvitaan Suomesta ja ulkomailta</li> </ul>
<b>Jatkuva osaaminen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muuttuvat osaamistarpeet ja niihin reagoiminen edellyttää osaamisen päivittämistä sekä joustavia koulutusratkaisuja</li> </ul>
<b>Työelämätaidot</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moniosaaminen ja työyhteisötaidot korostuvat; tiimityö-, viestintä- ja vuorovaikutustaidot</li> </ul>
<b>Innovaatiot ja johtaminen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• On tärkeää taata, että työpaikoilla on päteviä tiiminvetäjiä, jotka pystyvät johtamaan suuria projekteja</li> <li>• Tämä mahdollistaa menestymisen kansainvälisessä kilpailussa ja edistää uusien innovaatioiden syntymistä</li> </ul>
<b>Tekoaly</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laajojen kokonaisuuksien hallinnan osaamisen tarve korostuu murrosteknologioiden seurauksena</li> <li>• Kilpailussa mukana pysyminen aiheuttaa huolta</li> </ul>



# Tulevaisuuden huippuosaajat

Rakennusteollisuus RT ry:n ja RIL ry:n toteuttamassa Tulevaisuuden huippuosaajat – yhteiskunnan menestyksen rakentajat -julkaisussa on haastateltu rakennusalan asiantuntijoita eri toimialoilta ja korkeakouluista.

Rakennusala tarvitsee tulevaisuudessa työvoimaa, jolla on oikeanlaista ammattiosaamista. Osaamistarve rakennusalalla kasvaa erityisesti digitalisaation, vihreän siirtymän, muuttoliikkeen ja eläköitymisen myötä.

Toimialan osaamishaasteet nähdään erilaisina riippuen siitä, puhutaanko korjausrakentamisesta, uudistuotannosta vai infrarakentamisesta. Yhteistä kuitenkin on, että toimialalle tarvitaan entistä monimuotoisempaa osaamista: eri koulutustaustoja sekä kansainvälisten osaajien rekrytoimista. Myös naisten osuuden lisäämistä eri tehtäviin pitää lisätä.

## Huippuosaamisen varmistamisen toimenpiteet

### 1. Lisää osaajia rakennusalalle tasaisesti ja kohdennetusti

Vahvistetaan rakennusalan koulutusta tulevaisuuden osaamistarpeet huomioiden eri alojen yhteistyönä ja syventymisvaihtoehtoina.

### 2. Hyödynnetään kansainvälistä osaamista

Julkisen sektorin täytyy kaavoituksen ja hankintaprosessien sekä muun kuntien ja valtion toiminnan osana mahdollistaa myös käytännössä toiminta ilman kotimaisten kielten taitoa. Varmistetaan Suomessa jo olevien, kansainvälistä taustoista tulevien henkilöiden osaamispotentiaalin saaminen yhteiskunnan käyttöön peruskoulutuksen, jatkuvan oppimisen, työllistymisen ja alan vetovoiman kokonaisuutta kehittämällä.

### 3. Hyödynnetään digitalisaation hyödyt maksimaalisesti

Olemme Suomessa jo digitalisoineet ansiokkaasti rakennusala. Nyt on tuottavuus- ja tehostamishyötyjen keräämisen aika. Tämä edellyttää tietomalli- ja tekoälypohjaisen toimintatavan saumatonta skaalaamista läpi koko tuotantoketjun. Digitaalinen toimintatapa on potentiaalinen suomalainen vahvuus ja vientituote.

### 4. Vihreä siirtymä ja korjausrakentaminen suomalaisen osaamisen kärkinä

Rakennetun ympäristön uudistaminen ja ylläpito edellyttävät suuren määrän vihreän siirtymän investointeja tulevina vuosina. Rahoituksen ohjaaminen näille hankkeille ja osaamisen koordinoitu kehittäminen osaamiskeskusajattelulla tarjoavat Suomelle merkittävän mahdollisuuden hyödyntää korkeaa osaamistamme.

### 5. Perustetaan infra-alalle osaamisklusteri

Käynnistetään infra-alan osaamis-/osaajaklusterin toiminta korkeakoulujen, teollisuuden ja viranomaistahojen yhteistyönä. Turvataan tulevaisuuden huippuosaajien mahdollisuudet osaamisen täydentämiseen sopivan kokoisina kokonaisuuksina. Tuetaan monialaisen osaamisen, yhteistyötaitojen ja taloustieteellisen koulutuksen kehittämistä riittäväillä resursseilla.

### 6. Jatkuvan oppimisen polku toimintaan!

Pidetään rakennusala aktiivisesti mukana jatkuvan osaamisen kehittämisen mahdollisuuksien luomisessa. Perustutkintoon ei pidä yrittää mahduttaa kaikkea, jatkuvan oppimisen polkujen kehittäminen on ensisijaista.

## ROTI 2023 - Koulutus ja kehitys

Rakennetun omaisuuden tila ROTI 2023 –hankkeessa kiinteistö- ja rakennusalan asiantuntijapaneeli on tunnistanut rakennettuun omaisuuteen liittyviä koulutukseen ja kehitykseen liittyviä haasteita ja kehitystoimenpiteitä. Alalla tarvitaan moninaisia osaajia infra- ja korjausrakentamisesta kiinteistöjen ylläpitoon ja samalla vähähiilisyiden ja kiertotalouden merkitys alalla korostuu.

- Osaoptimoinnista on siirryttävä yhteisvaikutusten ymmärtämiseen.
- Monialaista osaamista, vähähiilisyiden ja kiertotalouden osaamista tarvitaan tulevaisuudessa.
- Digitalisaatiosta saadaan tukea ympäristövaikutusten ymmärtämiseen ja tuottavuuden parantamiseen, resurssitehokkuuteen, hiilijalanjäljen optimointiin sekä muuntojoustavuuteen.
- Alalle tarvitaan uudenlaista ajattelua, jonka keskiössä on arvo työtuntien sijasta.

### Monialainen ja uudenlainen osaaminen



- Opetushenkilökunnan on oltava hyvin ja ajantasaisesti koulutettua, jotta viesti välittyy nuorille osaajille.
- Osaamisen kehittämiseen on panostettava ja kestävä kehitys on oltava osa perusosaamista. Kilpailua osaajista tulee olemaan yhä enemmän tulevaisuudessa.
- Koulutuksen resurssit on turvattava jatkossakin. Tällä varmistetaan jatkuvuus ja osaajien saaminen koulutuspuolelle yhä jatkossa. Työsuhteita ja palkkausta on kohennettava koulutuspuolella.

### Osaamisen kehittäminen



- Englannin kielellä toimiminen korostuu tulevaisuudessa yhä voimakkaammin.
- Kansainvälisen työvoiman määrää on lisättävä. Ulkomailla hankittu osaaminen pitää pystyä tunnistamaan ja hyödyntämään aiempaa paremmin. Tarvittaessa täydennyskoulutusta on tarjottava myös englanniksi.
- Varmistetaan kansainvälisten opiskelijoiden työllistyminen Suomessa. Tarjotaan mentorointia, englanninkielisiä työtehtäviä, tapahtumia ja koulutuksia. Kielihaasteet kuntatasolla toimimisessa on ratkaistava.

### Kansainvälistyminen



# Osaaminen on vihreän siirtymän perusta

Vihreän siirtymän osaamis- ja koulutustarpeet VISIOS-hankkeen tavoitteena oli kuvata laajasti vihreän siirtymän luomia osaamis- ja koulutustarpeita suomalaiselle yhteiskunnalle ja työelämälle.

## Vihreä siirtymä edellyttää uudelleenajattelua ja osaamisen monipuolistamista, mutta kaikkien ei tarvitse olla alan asiantuntijoita

- Vihreässä siirtymässä tarvitaan monipuolista osaamista.
- Vihreän siirtymän siirtymävaiheessa on kevyttä osaamisen tarvetta, ei suurta muutosta tiettyjä osaajia ja osaajaprofiileja lukuun ottamatta.
- Yleiset valmiudet ja ymmärrys tarvitaan kaikille, mutta syvätaitoja ja ammattiosaamista rajatummalle joukolle.
- Pidemmän aikavälin tarpeisiin ja uusiin ammatteihin vastaaminen edellyttää paitsi jatkuvaa oppimista myös uutta ajattelutapaa. Erityisesti on tarve painottaa transformatiivisen – nykyisiä käytäntöjä, taitoja ja rakenteita kyseenalaistavan – oppimisen roolia osana vihreän siirtymän osaamisopohjan rakentamista.
- Vihreässä osaamisessa korostuvat kestävät työkentelytavat, sekä kyky tunnistaa markkinamahdollisuuksia ja mukautua uusiin työtehtäviin innovaatioiden myötä.

## Yritykset näkevät datan sekä kaupallisen- ja dataosaamisen keskeisenä menestystekijänä lähitulevaisuudessa

- Datasta ja automatisoidusta materiaaliavirran seuraamisesta saadaan tukea liiketoiminnan edistämiseen mm. jätteiden käsittelyssä ja kiertotaloudessa.
- Datalukutaidon ja tulkinnan merkitys kasvaa kautta alojen.
- Kaupallisen osaamisen rooli on erittäin tärkeää innovatiivisessa ja eteenpäin katsovassa toimessa. Suomessa on vain rajallinen joukko kaupallistamisen osaajia.
- Innovatiivisten ihmisten merkitys korostuu lähitulevaisuuden kestävyysmuutoksissa.

## Osaajamurrokset kehittyvillä toimialoilla

- 1) Ensin tarvitaan erilaista osaamista ja ajattelua – millainen on markkina ja kuinka se luodaan.
  - 2) Tämän jälkeen tarvitaan hankekehitystä sekä kaupallistamista.
  - 3) Nopeasti tämän perässä tarvitaan ns. kova-asiantuntijat (esim. vetytalous).
- Kasvavilla aloilla osaamista on kehitettävä kotimaassa, sillä nämä alat kasvavat muuallakin, ja silloin kilpailaan muiden suur maiden kanssa rajatusta määrästä osaajia.

Vihreän siirtymän toiminta-ympäristöön vaikuttavat tekijät	Esimerkkejä muutosprosesseista
<b>Lainsäädäntö ja regulaatio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luonnon monimuotoisuuden, ennallistamisen, kiertotalouden edistäminen mm. osana rakennus- ja yhdyskuntasuunnittelua</li> <li>• Vihreä taksonomia</li> <li>• Taloudellisen kehityksen ja hyvinvoinnin mittareiden uudelleen määrittely ja uusien mittareiden yleistyminen BKT:n rinnalla</li> <li>• Ajoneuvojen päästöjen ohjaus monikansallisella tasolla</li> <li>• Puhtaan vedyn kriteerien määrittely</li> <li>• Ydinenergian regulaatio</li> </ul>
<b>Investoinnit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tuuli-, aurinko- ja ydinenergian investoinnit ja näitä tukevan sähköverkon rakentaminen</li> <li>• Vihreän vedyn, päästöttömän teräksen ja sementin tuotantoprosessien kehitys ja niihin liittyvät investoinnit</li> <li>• Kaivannaisteollisuuden investoinnit ja niiden ympärille kehittyvät alueelliset teolliset ekosysteemit esim. akkuteknologiassa</li> <li>• Suurten teollisuusyritysten investoinnit uusiin toiminta-alueisiin ja tuotteisiin</li> <li>• Kestävän liikenteen infrastruktuurin rakentaminen</li> </ul>
<b>Kansalaisten ja kuluttajien ajattelu- ja toimintatavat</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuluttajaymmärrys globaalisti tuotettujen tuotteiden ympäristövaikutuksista</li> <li>• Ilmastonäkemyksen kanavoituminen politiikkaan, työpaikoille ja kansalaistoimintaan</li> <li>• Kansalaisten suhde ilmastotoimenpiteisiin, valmius hyväksyä ja ymmärtää lainsäädännön ja investointien ajamat muutokset</li> </ul>
<b>Eri toimialoilla tapahtuvat transformaatiot</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teollisen puurakentamisen valtavirtaistuminen kerrostalorakentamisessa</li> <li>• Kierrätysmateriaalien käytön ja kiertotalouden käytäntöjen leviäminen eri elinkeinosektoreilla</li> <li>• Metsäsektorin transition onnistuminen kohti korkeamman jalostusasteen tuotteita, kasvavia hiilinieluja ja luonnon monimuotoisuuden vahvistamista</li> <li>• Siirtymä päästöttömään liikenteeseen</li> <li>• Teollisten prosessien sähköistyminen ja tätä siirtymää tukevien teollisten palvelujen leviäminen</li> </ul>

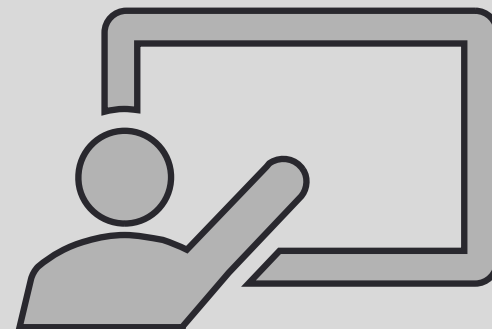
# Yhteenveto ja pohdinta

## Yhteenveto

- Työvoimantarve suunnittelu- ja konsultointialoilla kasvaa sekä alojen välinen kilpailu osaajista kasvaa. Samalla valmistuvilla osaajilla on yhä korkeampia odotuksia työnantajille mm. työn merkityksellisyydestä, yhteisöllisyydestä ja kehittymismahdollisuuksista.
- Tekniikan alan perusosaamisen kasvattamiselle nähdään tarvetta. Työntekijöiltä kaivataan holistisempaa näkökulmaa ja erikoistumista, tekoälyn ja digitalisaation myllertäessä kenttää. Työnantajien odotukset tulevaisuuden osaajille ovat kovat.
- Yritysten ja oppilaitosten välistä yhteistyötä ja kommunikaatiota on lisättävä osaamisen kohtaanto-ongelmien ratkaisemiseksi. Nyt tehdyillä päätöksillä ehditään varautua Suomeen suunniteltuihin vihreän siirtymän investointeihin ja tavoittaa tuotannon kotiuttamisen Eurooppaan hankkeita Suomeen.

## Pohdintaa

- Tekninen koulutus menee soveltavampaan suuntaan, lähitulevaisuudessa pinnalla olevia teemoja ovat mm. ilmastovastuullisuus, digitalisaatio ja teknologiamurrokset, sekä asiantuntijana ja kansainvälisessä työympäristössä toimiminen.
- Rakentamisen alalla tarvitaan moninaisia osaajia – vihreä siirtymän, vähähiilisuuden ja kiertotalouden merkitys korostuu – suunnittelu- ja konsultointialalta kaivataan yhä eteenpäin katsovampaa ja kokonaisvaltaisempaa näkökulmaa projekteihin. Voivatko toimijat kehittää osaamisklusteria ympärilleen?
- Suunnittelu- ja konsultointialalla mennään laskutettava työ ja operatiiviset työtehtävät edellä ja kehitys tapahtuu usein projektien ja työn salliessa, pl. opinnäytetyöt. Ideoita ja kehitystä kaivataan, muttei puristeta. Kehittymiselle ja innovoinnille tulee varata tilaa ja aikaa.
- Jatkuvasta oppimisesta, uudelleen kouluttautumisesta ja mukautumiskyvystä tulee yhä keskeisempi osa työelämän arkea ja kilpailukyyn ylläpitoa. Oppimisesta on tultava selkeä osa työnkuvaan ja sille tulee varata aikaa, osaajiin kohdistuvien vaatimusten, odotusten ja kuormituksen kasvaessa.
- Kielikysymykset on ratkaistava, jos alalla halutaan nykyistä suurempaa ja vientivetoista kasvua. SKOL jäsenyritykset ovat tätä nykyä alisuorittajia suomalaisen insinööriosaamisen viemisessä maailmalle. Kuinka vienti saataisiin kasvuun?
- Suomi ei näyttäydä tällä hetkellä houkuttelevana vaihtoehtona esim. Keski-Eurooppaan tai muihin Pohjoismaihin verrattuna. Suomesta on tehtävä houkutteleva kohde kansainvälisille huippuosaajille, joka edellyttää työyhteisöjen kehittymistä ja vaikuttamistyötä.
- Vuoropuhelua opiskelijoiden kanssa ei sovi unohtaa lisätessä keskustelua oppilaitosten kanssa. Luodaan ymmärrystä siihen, mikä motivoi uusia tekijöitä, miten ne kohtaavat yritysten tarpeisiin ja kuinka työkuvia voidaan mukauttaa.
- ”Kevyemmistä rekrytoinneista” voi muodostua valttikortti suunnittelu- ja konsultointialalle. Useilla aloilla alati pitenevät rekrytointiprosessit kuormittavat ja karsivat tehtäviin hakijoita ja aloille suuntaavia.





# 4

## **Johtopäätökset ja suositukset**

# Johtopäätökset ja suositukset



## Peruskoulutuksen tason nostaminen

- Luma-aineisiin on panostettava teknisen osaamisen nostamiseksi
- Suomen tasoa on kehitettävä kansainvälisesti kilpailukykyiseksi



## Kansainvälisyyden kehittäminen

- Kansainvälisiltä markkinoilta uutta kasvua ja helpotusta suhdanteisiin
- Kansainvälisistä asiantuntijoista osaratkaisuja työvoimapulaan



## Alueelliset kohtaantotarpeet

- Osaajat ovat pakkautuneet kasvukeskuksiin, investoinnit eivät
- Aluetuntemuksesta ja paikallisesta läsnäolosta löydetään kilpailuetuja



## Oppilaitosyhteistyöhön panostus

- Koulutuspaikkojen määrään ja sisältöön on vaikutettava nyt sekä turvattava suhdanneherkkien alojen riittävät aloituspaikkamäärät
- Alan opinnäytetöitä ja harjoitteluja on tarjottava yhä aktiivisemmin



## SKOL-alan markkinointi

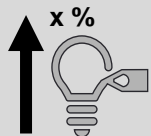
- Alaa on markkinoitava entistä aktiivisemmin erit. oppilaitoksissa
- Aikaisella vaikuttamisella tavoitetaan tulevaisuuden työlliset



## Osaamismurroksen taklaus

- Alan osaaminen ja toimintatavat ovat jälleen murroksen edessä
- Uusiin odotuksiin tulee vastata ja muutoskyvykkyyttä kehitettävä

“ Vaikuttamalla osaamisen määrään ja laatuun nyt, varmistamme riittävän osaamisen tulevaisuudessa  
...ja luomme edellytyksiä Suomen kilpailukyvyyn kasvattamiselle – sekä yritysten että yhteiskunnan”



**Osaamisen laadun kasvu**



**SKOL arvonlisäyksen kasvu**

# Alan yritysten keskeisimpiä erikoisosaamistarpeita



## Digitalisaatio, tekoäly

- Työn digitalisaatio, kuten tietomallien ja tekoälyn hyödyntäminen, tulee nostamaan alan tuottavuutta.



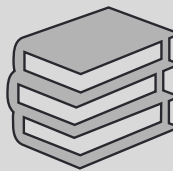
## Ympäristövaikutusten arviointi ja lupaprosessit

- Lainsäädäntö edellyttää yhä monipuolisempia vaikutustarkasteluja ja lupaprosesseja. Prosessien hitaus toimii pahimmillaan pullonkaulana investoinneille, tosin iso merkitys myös julkisella puolella ja päätöksenteossa.



## Vihreä siirtymä, kestävä kehitys, kiertotalous, vähähiilisyyt ja vastuullisuus

- Ilmastonmuutoksen hillintä ja erilaiset kestävyys- ja vastuullisuustavoitteet ohjaavat asiakasvaatimuksia ja liiketoimintaa entistä vahvemmin. Korjaus- ja puurakentamisaosaamisen kehittämisellä myös mahdollisuuksia.



## Tekniikan perus- ja erityisosaaminen

- Tarvitaan kovempaa tekniikan perusosaamista sekä tiettyjen aihealueiden syväosaamista. Panostettava mm. opiskelijoiden koulutukseen että työntekijöiden osaamisen syventämiseen.



## Kokonaisvaltaisuus

- Tekijöiden ymmärrettävä entistä monimuotoisempia kokonaisuuksia ja pystyttävä toimimaan eri rajapinnoissa niin tekniikanalojen kuin sisäisten ja ulkoisten sidosryhmien kanssa.



## Energia

- Merkittävä osa potentiaalisista tulevaisuuden vihreistä investoinneista liittyy tavalla tai toisella energian tuotantoon, jalostukseen tai käyttöön. Energiaosaamisella keskeinen rooli myös nykyisten rakennusten, laitosten ja järjestelmien päivittämisessä kestävämpiin ratkaisuihin.



## Medianostoja

Tekniikan aloilla on nähtävissä selkeää osaajien alijäämää tulevina vuosina ja etenkin suunnittelu- ja konsultointialalla nähdään osaajatarvetta tämän hetkisestä rakentamisen heikosta suhdanteesta huolimatta. Osaajien saatavuus ja osaajatarpeen kasvu yli nykysuhdanteen on varmistettava riittävällä korkeakoulupaikkojen määrällä.

Suunnittelu- ja konsultointialan yrityksissä nähdään suomalainen tekniikan alojen teknisen perusosaamisen taso nykytilanteessa heikkona. Perusosaamiseen on panostettava ja sen tasoa nostettava suomalaisten yritysten globaalin kilpailukyvyn turvaamiseksi.

Kansainvälisten erityisosaajien määrä ja tarve jatkaa kasvuun Suomessa. Osaajien houkutteluun ja laajempaan hyödynnettävyyteen on panostettava mahdollistamalla työskentely myös ilman suomen kielen taitoa. Tämä vaatii asennemuutosta yrityksiin sisällä ja asiakaskentässä.

Tekoäly tulee vauhdilla ja sen odotetaan nostavan suunnittelu- ja konsultointialan tuottavuutta. Yritykset, nyt on viimeistään oikea aika syventyä sen tuomiin mahdollisuuksiin liiketoiminnallenne yksin ja yhdessä. Teknologiateollisuus ry panostaa merkittävästi tekoälyosaamisen kehittämiseen ja sen hyödyntämisen vauhdittamiseen Suomessa. Selvitä, millaisia [yhteistyömahdollisuuksia](#) sinulle löytyy tekoälyosaamisen kehittämiseksi.





# Liitteet

# Tutkintojaottelu tekniikan aloittain

## Ajoneuvo- ja kuljetustekniikka

Insinööri (AMK), kuljetustekniikka  
 Insinööri (AMK), logistiikka  
 Insinööri (AMK), merenkulku  
 Insinööri (ylempi AMK), logistiikka  
 Insinööri (ylempi AMK), merenkulku

## Arkkitehtuuri

Arkkitehti  
 Maisema-arkkitehti  
 Rakennusarkkitehti (AMK)  
 Tekn. kand., arkkitehtuuri

## Konetekniikka

Dipl.ins., konetekniikka  
 Insinööri (AMK), konetekniikka  
 Insinööri (ylempi AMK), konetekniikka  
 Tekn. kand., konetekniikka

## Prosessi-, kemian- ja materiaalitekniikka

Dipl.ins., kaivos- ja rikastustekniikka  
 Dipl.ins., biotekniikka  
 Dipl.ins., kemian tekniikka  
 Dipl.ins., materiaalitekniikka, kalliotekniikka  
 Dipl.ins., prosessitekniikka  
 Dipl.ins., puunjalostustekniikka  
 Insinööri (AMK), bio- ja elintarviketekniikka  
 Insinööri (AMK), kemia  
 Insinööri (AMK), materiaalitekniikka  
 Insinööri (AMK), prosessitekniikka  
 Insinööri (AMK), tekstiili- ja vaatetustekniikka  
 Laboratorioanalytiikka (AMK)  
 Muu tai tuntematon prosessi- ja materiaalitekniikan insinööri (AMK)

## Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka

Tekn. kand., biotekniikka  
 Tekn. kand., kemian tekniikka  
 Tekn. kand., materiaalitekniikka, kalliotekniikka  
 Tekn. kand., prosessitekniikka  
 Dipl.ins., maanmittaustekniikka  
 Dipl.ins., rakennustekniikka, yhdyskuntatekniikka  
 Insinööri (AMK), LVI-tekniikka  
 Insinööri (AMK), maanmittaustekniikka  
 Insinööri (AMK), rakennustekniikka ja yhdyskuntatekniikka  
 Insinööri (ylempi AMK), rakennustekniikka ja yhdyskuntatekniikka  
 Rakennusmestari (AMK)  
 Tekn. kand., rakennustekniikka, yhdyskuntatekniikka

## Sähkö- ja automaatiotekniikka

Dipl.ins., automaatiotekniikka  
 Dipl.ins., sähkötekniikka  
 Dipl.ins., teknillinen fysiikka  
 Dipl.ins., teknis-luonnontieteellinen koulutus  
 Insinööri (AMK), automaatiotekniikka  
 Insinööri (AMK), elektroniikka  
 Insinööri (AMK), sähkötekniikka  
 Insinööri (ylempi AMK), automaatiotekniikka  
 Insinööri (ylempi AMK), sähkövoimatekniikka  
 Muu tai tuntematon sähkö- ja automaatiotekniikan insinööri (AMK)

## Tuotantotalous ja johtaminen

Tekn. kand., automaatiotekniikka  
 Tekn. kand., sähkötekniikka  
 Dipl.ins., tuotantotalous  
 Insinööri (AMK), tuotantotalous  
 Insinööri (ylempi AMK), projekti- ja myyntijohtaminen  
 Insinööri (ylempi AMK), teknologiaosaamisen johtaminen  
 Insinööri (ylempi AMK), tuotantotalous  
 Tekn. kand., tuotantotalous

## Ympäristö- ja energiatekniikka

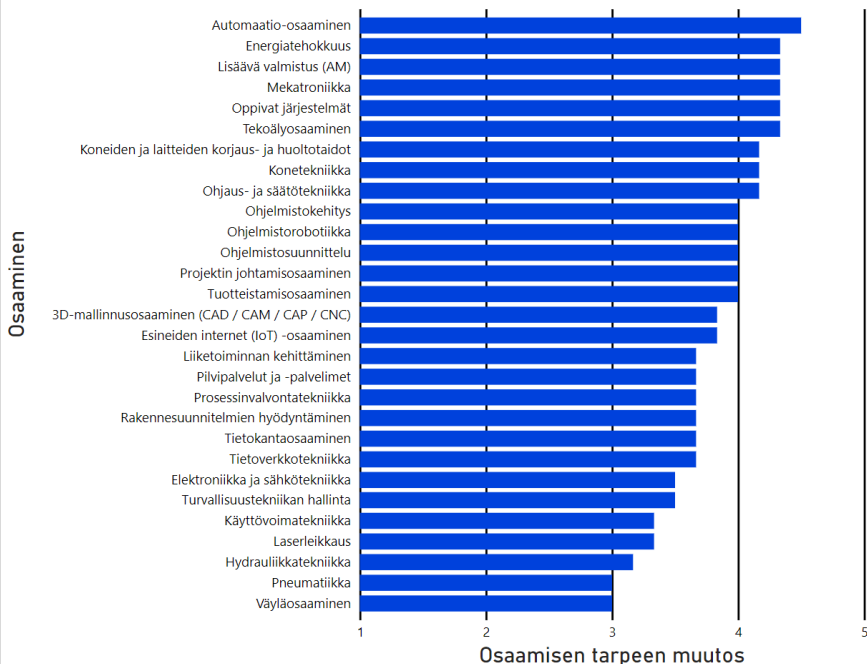
Dipl.ins., energiatekniikka  
 Dipl.ins., ympäristötekniikka  
 Insinööri (AMK), energiatekniikka  
 Insinööri (AMK), ympäristötekniikka  
 Insinööri (AMK), Energia- ja Ympäristötekniikka  
 Insinööri (ylempi AMK), energia- ja ympäristötekn.  
 Insinööri (ylempi AMK), ympäristötekniikka  
 Tekn. kand., energiatekniikka  
 Tekn. kand., teknillinen fysiikka  
 Tekn. kand., teknis-luonnontieteellinen koulutus  
 Tekn. kand., ympäristötekniikka

## Muu tai tuntematon tekniikka

Dipl.ins., muu tai tuntematon tekniikka  
 Insinööri (AMK), muu tai tuntematon tekniikka  
 Insinööri (ylempi AMK), muu tai tuntematon tekniikka  
 Tekn. kand., muu tai tuntematon tekniikka

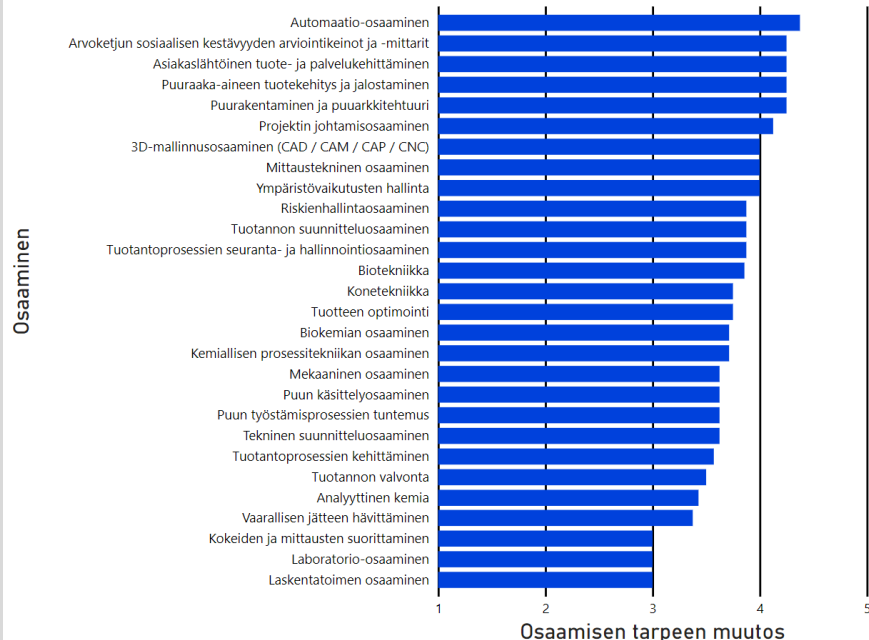
# Osaamisen ennakointifoorumi: Ammattialakohtaiset osaamistarpeet 2030

## Konetekniikan asiantuntijat



1 = Osaamisen tarve vähenee huomattavasti – 5 = Osaamisen tarve kasvaa huomattavasti

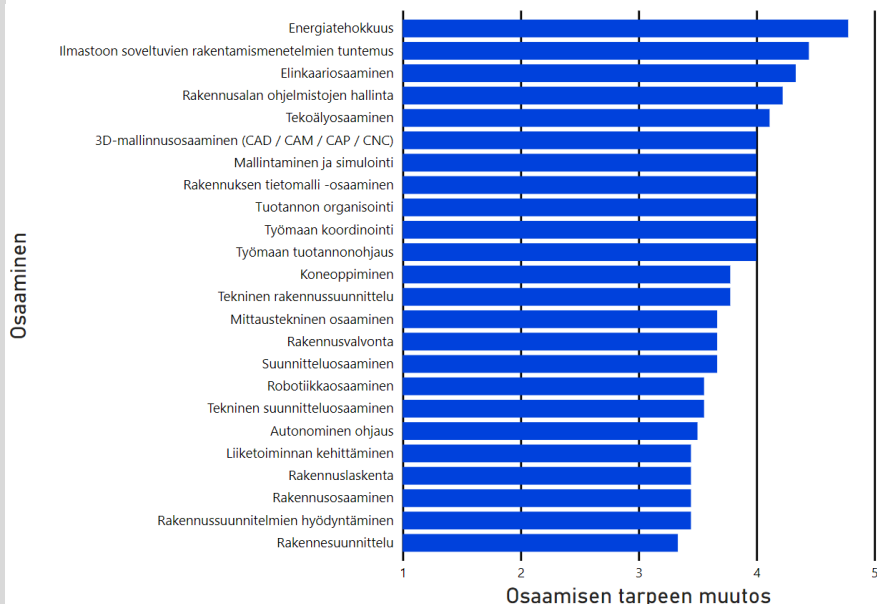
## Puunjalostuksen ja kemian prosessitekniikan asiantuntijat



1 = Osaamisen tarve vähenee huomattavasti – 5 = Osaamisen tarve kasvaa huomattavasti

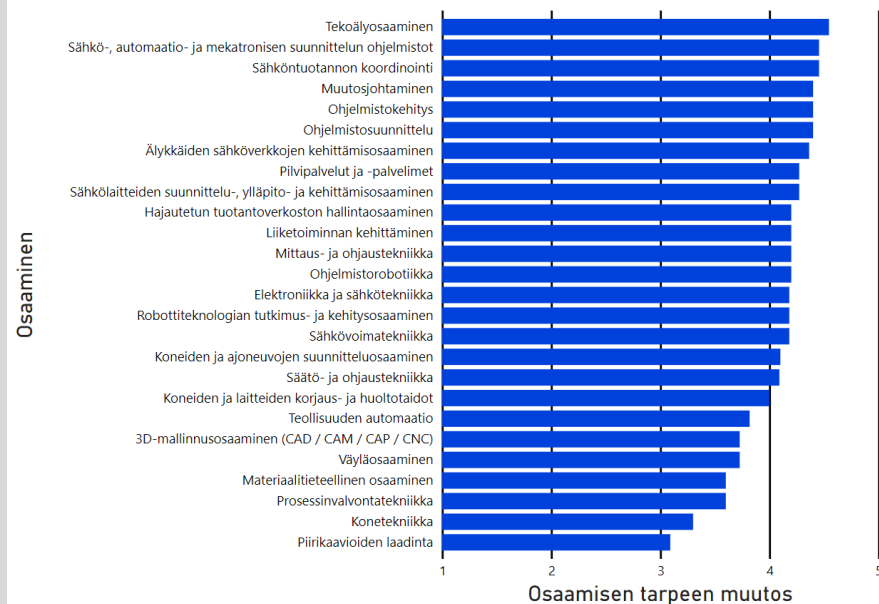
# Osaamisen ennakointifoorumi: Ammattialakohtaiset osaamistarpeet 2030

## Rakentamisen asiantuntijat ja työnjohtajat



1 = Osaamisen tarve vähenee huomattavasti – 5 = Osaamisen tarve kasvaa huomattavasti

## Sähkötekniikan asiantuntijat

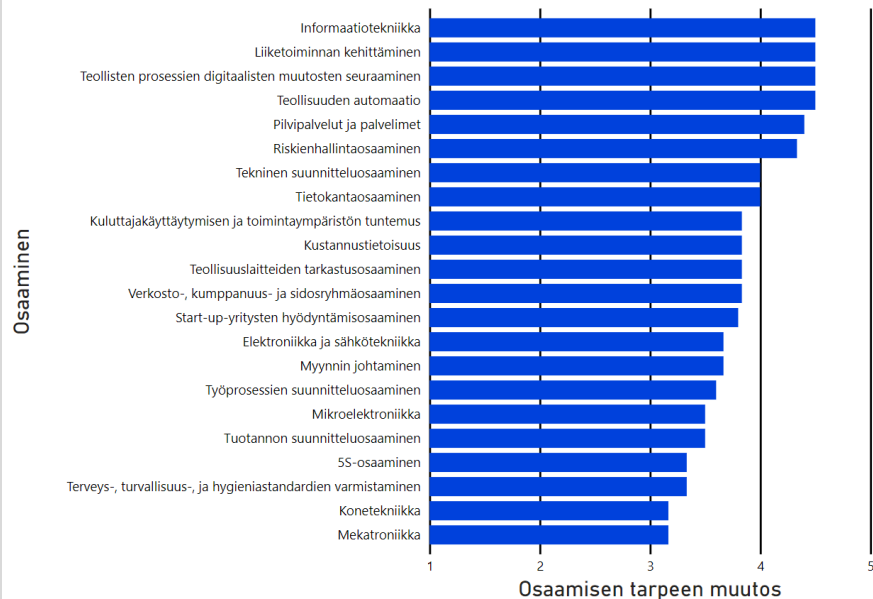


1 = Osaamisen tarve vähenee huomattavasti – 5 = Osaamisen tarve kasvaa huomattavasti



## Osaamisen ennakointifoorumi: Ammattialakohtaiset osaamistarpeet 2030

### Teollisuuden tuotantojohtajat ja asiantuntijat



1 = Osaamisen tarve vähenee huomattavasti – 5 = Osaamisen tarve kasvaa huomattavasti